



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Tecnología Médica

**Nivel de funcionalidad y su relación con el grado de
gonartrosis, según cuestionario WOMAC; Hospital
Nacional Dos de Mayo, Lima 2017**

TESIS

**Para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología
Médica en el área de Terapia Física y Rehabilitación**

AUTOR

Cristian CHÁVEZ MONTALVO

ASESOR

Olga Jenny CORNEJO JURADO

Lima, Perú

2018



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Chavéz C. Nivel de funcionalidad y su relación con el grado de gonartrosis, según cuestionario WOMAC; Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima 2017 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Tecnología Médica; 2018.



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú, Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Tecnología Médica

"Año del diálogo y la reconciliación nacional"



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Conforme a lo estipulado en el Art. 113 inciso C del Estatuto de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (R.R. No. 03013-R-16) y Art. 45.2 de la Ley Universitaria 30220. El Jurado de Sustentación de Tesis nombrado por la Dirección de la Escuela Profesional de Tecnología Médica, conformado por los siguientes docentes:

Presidente: Dr. José del Carmen Abad Castillo

Miembros: Lic. José Orlando Noblecilla Querevalu

Lic. Cirilo Carrasco Hurtado

Asesor : Lic. Olga Jenny Cornejo Jurado

Se reunieron en la ciudad de Lima, el día 28 de noviembre 2018, procediendo a evaluar la Sustentación de Tesis, titulado "NIVEL DE FUNCIONALIDAD Y SU RELACION CON EL GRADO DE GONARTROSIS, SEGÚN CUESTIONARIO WOMAC; HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO, LIMA 2017", para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica en el Área de Terapia Física y Rehabilitación del Bachiller:

CRISTIAN CHÁVEZ MONTALVO

Habiendo obtenido el calificativo de:

19
.....
(en números)

Diecinueve
.....
(en letras)

Que corresponde a la mención de: Sobresaliente

Quedando conforme con lo antes expuesto, se disponen a firmar la presente Acta.

Presidente

Dr. José del Carmen Abad Castillo

Miembro

Lic. José Orlando Noblecilla Querevalu

Miembro

Lic. Cirilo Carrasco Hurtado



Asesor (a) de Tesis

Lic. Olga Jenny Cornejo Jurado

NIVEL DE FUNCIONALIDAD Y SU RELACION CON EL
GRADO DE GONARTROSIS, SEGÚN CUESTIONARIO
WOMAC; HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO, LIMA 2017

Bachiller, CHÁVEZ MONTALVO, CRISTIAN

Lic. Olga Jenny Cornejo Jurado

DEDICATORIA:

A mi hija, por ser el motivo de todo.

A mis padres, por confiar en mí siempre.

AGRADECIMIENTOS:

A mi asesora Licenciada Olga Jenny Cornejo por todo su tiempo y conocimientos.

Al Licenciado Cirilo Carrasco por sus conocimientos y ayuda en el Hospital Dos de Mayo.

A todos los pacientes que participaron en el estudio.

INDICE

Dedicatoria

Agradecimientos

Lista de Tablas

Lista de gráficos

Resumen

Abstract

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN 2

Antecedentes 4

Importancia de la investigación 9

Objetivos 10

Objetivo general 10

Objetivos específicos 10

Bases teóricas 11

Base teórica 11

Osteoartrosis de rodilla o Gonartrosis 11

Causas de la Osteoartrosis 12

Predisposición genética 12

Edad 13

Estrés y daño oxidativo 13

Obesidad	14
Sexo	14
Fisiopatología de la osteoartrosis	14
Cambios en cartílago articular	14
Cambios óseos	17
Cambios en la membrana sinovial	20
Cambios en el Sistema nervioso y muscular	22
Biomecánica de la osteoartrosis	23
Diagnóstico de la osteoartrosis	24
Funcionalidad	26
Factores de riesgo que limitan la funcionalidad	27
Vida sedentaria	27
Alteraciones hipocinéticas	27
Función física	28
Rigidez	29
Dolor	29
Definición de términos	30
Formulación de hipótesis	32
CAPITULO II: METODOS	34
Diseño metodológico	35

Tipo de investigación	35
Diseño de la investigación	35
Población	35
Muestra y muestreo	35
Criterios de inclusión	36
Criterios de exclusión	36
Variables	37
Técnicas e instrumento de recolección de datos	40
Procedimientos y análisis de datos	40
Consideraciones éticas	41
CAPITULO III: RESULTADOS	43
CAPITULO IV: DISCUSIÓN	67
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	75
ANEXOS	78
Anexo 1	79
Anexo 2	80
Anexo 3	81
Anexo 4	86

LISTA DE TABLAS

1. Tabla Cruzada de frecuencias y porcentajes de los niveles de funcionalidad y el grado de gonartrosis	45
2. Calculo de la chi-cuadrada de los niveles de funcionalidad y el grado de gonartrosis.	46
3. Tabla cruzada de la frecuencia de los grados de dificultad de la función física y los grados de gonartrosis.	48
4. Calculo de la chi-cuadrada de los grados de dificultad de la función física y el grado de gonartrosis	49
5. Tabla cruzada de la frecuencia de los grados de dolor y los grados de gonartrosis	50
6. Calculo de la chi-cuadrada de los grados de dolor y el grado de gonartrosis	51
7. Tabla cruzada de la frecuencia de los grados de rigidez y los grados de gonartrosis	52
8. Calculo de la chi-cuadrada de los grados de rigidez y el grado de gonartrosis	53
9. Tabla cruzada de la frecuencia de los grados de dificultad de la función física y el grado de dolor	54
10. Calculo de la chi-cuadrada de los grados de dificultad de la función física y el grado de dolor	55
11. Tabla cruzada de la frecuencia de los grados de dificultad de la función física y el grado de rigidez	56
12. Calculo de la chi-cuadrada de los grados de dificultad de la función física y el grado de rigidez	57
13. Tabla cruzada de la frecuencia de los grados de dolor y el grado de rigidez	58
14. Calculo de la chi-cuadrada de los grados de dolor y el grado de rigidez	59

LISTA DE GRAFICOS

1. Cruce total de la frecuencia de los niveles de funcionalidad y los grados de gonartrosis	47
2. Cruce total de la frecuencia de los grados de dificultad de la función física y los grados de gonartrosis.	50
3. Cruce total de la frecuencia de los grados de dolor y los grados de gonartrosis.	53
4. Cruce total de la frecuencia de los grados de rigidez y los grados de gonartrosis.	56
5. Cruce total de la frecuencia de los grados de dificultad de la función física y los grados de dolor.	59
6. Cruce total de la frecuencia de los grados de rigidez y los grados de dificultad de la función física	62
7. Cruce total de la frecuencia de los grados de dolor y los grados de rigidez	65

RESUMEN

La Artrosis de la Rodilla, también conocida como gonartrosis, es una afección degenerativa que se da al producirse cambios en las propiedades mecánicas del cartílago y del hueso subcondral, de acuerdo al grado en que se encuentre tal afección. Esta, a su vez, genera niveles de limitación de la funcionalidad al afectar la función física mediante la presencia de dolor y rigidez en la persona que la padece, reduciendo así la calidad de vida. La existencia de asociación del nivel de la funcionalidad y el grado de gonartrosis se puede plasmar en la aplicación de un adecuado tratamiento fisioterapéutico y dar a saber si el tratamiento fisioterapéutico que se lleva es el adecuado, mejorando así la calidad de vida de la persona con gonartrosis.

Objetivo: Determinar la relación entre el nivel de funcionalidad y el grado de gonartrosis, según cuestionario WOMAC; en el servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima 2017.

Material y método: Estudio de tipo cuantitativo, descriptivo, correlacional, de corte transversal y prospectivo.

Resultados: La población de estudio fue de 70 pacientes con gonartrosis del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Dos de Mayo. De los cuales no se encontró relación entre el nivel de funcionalidad y el grado de gonartrosis, significancia por el cálculo de la chi-cuadrada ($p=0.490$) fue superior al esperado ($p>0.05$). Se determinó que al clasificar a los pacientes con gonartrosis el 30% (21 pacientes) presenta grado 3 de gonartrosis, el 28,6% (20 pacientes) grado 1, el 27,1% (19 pacientes) grado 2 y el 14,3% (10 pacientes) grado 4. Se obtuvo que no existe relación entre el grado de dificultad de la función física y el grado de gonartrosis, ya que presentan un nivel de significancia ($p=0.571$) mayor al esperado. ($p>0.05$). No existe relación entre el grado de dolor y el grado de gonartrosis, ya que presentan un nivel de significancia ($p=0.129$) mayor al esperado ($p>0.05$). No existe relación entre el grado de rigidez y el grado de gonartrosis, ya que presentan un nivel de significancia ($p=0.593$) mayor al esperado. ($p>0.05$). Caso contrario, se determinó que existe relación significativa entre el grado de dificultad de la función física y el grado de dolor, puesto que su significancia ($p=0.000$) es menor al esperado. ($p<0.05$). Al igual que existe relación entre el

grado de dificultad de la función física y el grado de rigidez, ya que presentan un nivel de significancia ($p=0.001$) menor al esperado. ($p<0.05$). Como la relación entre el grado de dolor y el grado de rigidez, ya que presentan un nivel de significancia ($p=0.043$) menor al esperado. ($p<0.05$).

Conclusiones: No se encuentra asociación significativa entre las variables de funcionalidad y grado de gonartrosis. Por tanto no existe relación entre ellas, lo que indica que uno no influye en la otra y viceversa. Siendo el grado de gonartrosis más común el grado 3 o moderado con 21 pacientes y el nivel de funcionalidad más común el nivel intenso con 35 pacientes.

Palabras Clave: Funcionalidad, gonartrosis, WOMAC, función física, rigidez, dolor.

ABSTRACT

Knee osteoarthritis, also known as gonarthrosis, is a degenerative condition that occurs when changes occur in the mechanical properties of cartilage and subchondral bone, depending on the degree to which the condition is found. This, in turn, generates levels of limitation of functionality by affecting physical function through the presence of pain and stiffness in the person suffering from it, thus reducing the quality of life. The existence of association of the level of functionality and the degree of gonarthrosis can be reflected in the application of an appropriate physiotherapeutic treatment and to know if the physiotherapeutic treatment that is carried out is adequate, thus improving the quality of life of the person with Gonarthrosis.

Objective: To determine the relationship between the level of functionality and the degree of knee osteoarthritis, according to the WOMAC questionnaire; in the Physical Medicine and Rehabilitation service of the National Hospital Dos de Mayo, Lima 2017.

Material and method: Quantitative, descriptive, correlational, cross-sectional and prospective study.

Results: The study population was 70 patients with gonarthrosis of the Physical Medicine and Rehabilitation Service of the National Hospital Dos de Mayo. Of which no relationship was found between the level of functionality and the degree of gonarthrosis, significance by the calculation of the chi-square ($p = 0.490$) was higher than expected ($p > 0.05$). It was determined that when classifying the patients with knee osteoarthritis 30% (21 patients) presented grade 3 of knee osteoarthritis, 28.6% (20 patients) grade 1, 27.1% (19 patients) grade 2 and 14.3% (10 patients) grade 4. It was found that there is no relationship between the degree of difficulty of the physical function and the degree of gonarthrosis, since they present a level of significance ($p = 0.571$) higher than expected. ($p > 0.05$.) There is no relationship between the degree of pain and the degree of gonarthrosis, since they have a level of significance ($p = 0.129$) higher than expected ($p > 0.05$). There is no relationship between the degree of stiffness and the degree of gonarthrosis, since they present a level of significance ($p = 0.593$) higher than expected. ($p > 0.05$). Contrary case, it was determined that there is a significant relationship between the degree of difficulty of the physical function and the degree of pain, since its significance ($p = 0.000$) is lower than expected. ($p < 0.05$). Just as

there is a relationship between the degree of difficulty of the physical function and the degree of stiffness, since they have a level of significance ($p = 0.001$) lower than expected. ($p < 0.05$). As the relationship between the degree of pain and the degree of stiffness, since they have a level of significance ($p = 0.043$) lower than expected. ($p < 0.05$).

Conclusions: No significant association was found between the variables of functionality and degree of gonarthrosis. Therefore there is no relationship between them, which indicates that one does not influence the other and vice versa. The degree of knee osteoarthritis being the most common grade 3 or moderate with 21 patients and the most common level of functionality the intense level with 35 patients.

Keywords: Functionality, gonarthrosis, WOMAC, physical function, rigidity, pain.

CAPITULO I

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

La osteoartritis (OA) es una de las principales causas de dolor y discapacidad en el mundo. Se refiere a un síndrome clínico de dolor articular acompañado de diversos grados de limitación funcional y reducción de la calidad de vida. Las articulaciones periféricas más afectadas son las rodillas, caderas y las pequeñas articulaciones de las manos. Esto tiene como consecuencia dolor, función reducida y efectos sobre la capacidad para llevar a cabo las actividades cotidianas.¹ Es una enfermedad degenerativa, se da cuando se producen cambios en las propiedades mecánicas del cartílago y del hueso subcondral, que son expresión de un grupo de patologías de etiología multifactorial de manifestaciones biológicas, clínicas y morfológicas.

La Artrosis de la Rodilla también conocida por gonartrosis, es una afección que se describe por lo general en pacientes con 50 años o más, la presencia de esta enfermedad en edades más tempranas es cada vez mayor, lo que genera la necesidad de conjugar pacientes con diferentes tipos de demandas físicas, en relación a la misma.²

Su prevalencia en España en los mayores de 20 años, según el estudio de prevalencia de enfermedades reumáticas en la población española (EPISER) es de un 10,2% para la OA de rodilla, y en los grupos de edad mayores de 60 años, la prevalencia de artrosis sintomática de rodilla asciende al 30%. La artrosis de rodilla es la segunda enfermedad musculoesquelética que más impacto tiene sobre la calidad de vida física medida con el cuestionario SF-12 (Short form) de calidad de vida y la tercera en impacto sobre la capacidad funcional medida con el HAQ (Meath Assessment Questionnaire) en la población española. Se trata de una de las enfermedades musculoesqueléticas que conllevan una peor calidad de vida por la limitación física que produce.³

En Trujillo (Perú) Castillo C. refiere en su tesis “Eficacia comparativa de Etoricoxib frente a Rofecoxib en el tratamiento de la osteoartrosis de rodilla” que la artrosis de rodilla o gonartrosis afecta predominantemente a las mujeres en una relación de 3 a 1 con respecto a los hombres y a más del 50% de personas mayores de 50 años, por lo que se puede deducir que el género y la edad serían los principales factores de riesgo para la gonartrosis.⁴

En Lima, en el Hospital Nacional Dos de Mayo, en el servicio de Medicina Física y Rehabilitación, más del 40% de pacientes que son atendidos padecen de artrosis de rodilla o gonartrosis, lo que conduce a la aparición del dolor en la actividad física, incapacidad variable

para caminar y permanecer de pie; así como la deformidad progresiva de la articulación; que es una de las más importantes al ser la que soporta gran parte del peso corporal cuando se permanece en bipedestación ,por tanto ven comprometido su nivel de funcionalidad y su calidad de vida.⁵

1.1 ANTECEDENTES:

Rojas Vidal Ángel, Valencia Cecilia y col. (Chile, 2018)⁶ En el estudio piloto realizado en Chile sobre la “Efectividad de la Distracción Tibiofemoral en la Funcionalidad Adicionada al Tratamiento Convencional en Pacientes Mayores de 50 Años con Osteoartritis de Rodilla” tuvo como objetivo de estudio determinar si la distracción Tibiofemoral adicionada al tratamiento convencional en pacientes con osteoartritis de rodilla grado 3, presenta mejoras en el dolor, rango de movimiento y funcionalidad de la extremidad inferior, en comparación al tratamiento convencional propuesto por el MINSAL por sí solo. Esta investigación corresponde a un estudio piloto, con diseño experimental del tipo ensayo clínico aleatorizado (ECA), controlado, ciego simple y con una muestra equilibrada. La muestra corresponde a pacientes reclutados del Hospital San Borja Arriarán (Santiago, Chile) con diagnóstico médico de OA de rodilla grado 3. Se realizaron dos mediciones, una al inicio de las diez sesiones y otra al final del tratamiento, donde se midió el dolor con la escala visual análoga (EVA), el rango de movimiento articular pasivo con goniometría y la capacidad funcional con el test de marcha de 6 minutos y el cuestionario de WOMAC. Al comparar ambos grupos muestran diferencias estadísticamente significativas en la funcionalidad, el dolor y distancia de marcha durante 6 minutos. La distracción Tibiofemoral adicionada al tratamiento convencional presentó mejora clínica significativa comparada con la aplicación del tratamiento convencional de OA de rodilla.

Ana Isabel Castaño Carou y col. (España, 2015)⁷ En el artículo científico sobre el “Perfil clínico, grado de afectación y manejo terapéutico de pacientes con artrosis en atención primaria: estudio multicéntrico nacional EVALÚA”; este trabajo tiene como objetivo determinar el perfil clínico, afectación y tratamiento en pacientes con artrosis de rodilla, cadera y manos. Su material y método de estudios fueron observacional (Centros de Salud de 14 comunidades autónomas, n=363 médicos). Se incluye a pacientes con criterios

clínicos/radiológicos de artrosis del American College of Rheumatology, seleccionados consecutivamente (n=1.258). Se analizan variables sociodemográficas, los hallazgos clínico-radiológicos, la comorbilidad y el tratamiento. Los cuales dieron como resultados La media \pm desviación estándar de edad fue $68,0 \pm 9,5$ años, 77,8% eran mujeres y 47,6% tenían obesidad. Un 84,3% tenía artrosis de rodilla, un 23,4% de cadera y un 14,7% de manos. Todos los pacientes referían dolor. El grado radiológico de Kellgren-Lawrence más frecuente en rodilla y mano fue el 3 (42,9% y 51,9%, respectivamente), y en cadera grado 3 (37,2%) y 2 (34,5%). El tiempo de evolución de los síntomas de artrosis fue $9,4 \pm 7,5$ años, con edad de inicio alrededor de 60 años. El 66% de los pacientes tenían antecedentes de artrosis. Las comorbilidades más frecuentes son: hipertensión (55,1%), depresión/ansiedad (24,7%) y patología gastroduodenal (22,9%). Un 97,6% recibía tratamiento farmacológico, los más utilizados son: analgésicos orales (paracetamol) (70,5%) y AINE orales (67,9%). Presentaban afectación bilateral el 76,9% de los pacientes con artrosis de rodilla, el 59,3% en cadera y el 94,7% en manos. El sexo femenino y mayor tiempo de evolución se asocian a afectación bilateral en rodilla y cadera. Sus conclusiones llegaron a El perfil del paciente artrósico es de mujer > 65 años, con sobrepeso-obesidad, comorbilidad, clínica frecuente y afectación radiológica moderada. La mayoría presenta afectación bilateral, asociada al sexo femenino y el tiempo de evolución. El paracetamol es el fármaco más utilizado.

Pablo Benet Villanueva (España, 2015)⁸ En su trabajo de investigación de fin de grado en la Universidad Complutense sobre "Tratamiento de la artrosis"; busca elaborar una clasificación de los distintos tratamientos implicados en la terapia de la artrosis. Los materiales utilizados son revisión bibliográfica de guías de práctica clínica y estudios publicados por diferentes sociedades científicas como EULAR, ACR o SER. Bases de datos empleadas Pubmed y Elsevier. En el tratamiento de la artrosis, las medidas no farmacológicas como el ejercicio físico demostraron su eficacia frente a la reducción del dolor, mejora de la funcionalidad y calidad de vida del paciente. Se recurre al empleo de fármacos en aquellos casos en los que la terapia no farmacológica es insuficiente. Dentro de la terapia farmacológica existen dos grupos, los de acción rápida que son empleados en alivio sintomático a corto plazo y presentan importantes problemas de seguridad. Los de acción lenta (SYSADOA) son eficaces pudiendo presentar valores de analgesia similares a los de acción rápida y con un mayor nivel

de seguridad. Se demostró que tienen efecto modificador de la progresión de la enfermedad y pueden presentar efecto tiempo después de dejar de administrarse. Por último se recurre a intervención quirúrgica en aquellos casos donde las anteriores terapias hayan fracasado.

Francisco Javier Gallo Vallejo (España, 2014)⁹ En el artículo científico publicado en la revista Elsevier sobre "Diagnóstico. Estudio radiológico. Ecografía, tomografía computarizada y resonancia magnética"; relata que la radiología simple, por su bajo costo, alta disponibilidad en atención primaria y fácil interpretación, debe ser la primera técnica de imagen que el médico se plantee para el diagnóstico y/o seguimiento del paciente artrósico. No obstante, la indicación de esta prueba siempre debe estar fundamentada y si se solicita es porque puede influir en la toma de decisiones con el paciente. Pese al aumento de indicaciones en el paciente reumatológico, el papel de la ecografía en el paciente artrósico sigue siendo limitado. La tomografía computarizada (TC) tiene su utilidad, aunque limitada, en la artrosis, especialmente para el estudio de articulaciones complejas (como las sacroilíacas y las vertebrales interapofisarias). La resonancia magnética (RM) ha supuesto un avance importante a la hora de valorar el estado del cartílago articular y del hueso subcondral en el paciente con artrosis, pero el coste elevado y la rentabilidad diagnóstica-pronóstica de esta técnica obliga a indicarla en casos muy seleccionados. Las indicaciones de la ecografía, la TC y la RM en el paciente artrósico siguen siendo limitadas en atención primaria y, probablemente, coinciden a menudo con situaciones en las que puede ser necesario derivar al paciente al nivel hospitalario. El aspecto de la seguridad del paciente debe ser tenido en cuenta, intentando proteger al paciente de excesivas radiaciones ionizantes, mediante repeticiones innecesarias de radiografías o proyecciones inadecuadas, o por solicitud de pruebas como TC, cuando no están indicadas.

Ana Isabel Castaño Carou (España, 2014)¹⁰ En su artículo científico sobre la "Evaluación clínica del paciente con artrosis"; el trabajo busca identificar el perfil clínico, el manejo terapéutico de los pacientes con artrosis de rodilla, cadera y manos, su calidad de vida y los factores que la modifican. El ámbito de estudio son 14 Comunidades Autónomas de España en las cuales se realizó un estudio observacional descriptivo en las que se aplicó un cuestionario médico y cuestionario del paciente: SF-12 y WOMAC en pacientes identificados con artrosis de rodilla, cadera y/o manos. Los resultados dieron que la media de edad fue de 68,0(±9,5)

años, el 77,8% eran mujeres, el 38,9% tenían sobrepeso y el 47,6% obesidad. La localización más frecuente de la artrosis fue la rodilla (84,3%), seguida de cadera (23,4%) y manos (14,7%). todos los pacientes manifestaron dolor la mayoría de los días del mes anterior en cualquiera de las localizaciones de artrosis estudiadas (rodilla, cadera y manos). La mayoría de los pacientes con artrosis de rodilla (42,9%) y con artrosis de manos (51,9%) se clasificaron en un grado 3 de la escala radiológica de 13 Kellgren y Lawrence (K/L). El grado de K/L más frecuente para la artrosis de cadera fue 2-3 (34,5% y 37,2%, respectivamente). El 66,0% (95% IC: 63,3%-68,7%) de los participantes presentaban antecedentes familiares de artrosis. El tiempo medio de evolución de la artrosis fue de 9,4(\pm 7,5) años. La edad media de inicio se situó en torno a los 60 años de edad. Las conclusiones que se obtuvieron son que perfil del paciente con artrosis es el de una mujer, >65 años, con sobrepeso u obesidad, con afectación sobre todo de la rodilla, comorbilidad asociada, antecedentes familiares de artrosis, clínica frecuente relacionada con la enfermedad y afectación radiológica moderada (grado III de la escala radiológica de Kellgren y Lawrence); el 97,6% de los pacientes con artrosis reciben tratamiento farmacológico; la dimensión más afectada del cuestionario WOMAC es la capacidad funcional, seguida del dolor y la rigidez; los pacientes con artrosis tienen peor calidad de vida que la población general.

Moreno Muñoz, Jesús (México, 2013)¹¹ En su tesis sobre "Colágeno nativo intrarticular en el tratamiento de gonartrosis grado II"; el trabajo tiene como objetivo valorar la respuesta clínica en la capacidad funcional de las rodillas de pacientes con diagnóstico de artrosis de rodilla grado II, al tratamiento con Colágeno polivinilpirrolidona intrarticular. Se realizó un estudio de corte prospectivo longitudinal de marzo de 2010 a marzo de 2013, sometiendo a una valoración de capacidad funcional a una población de 76 pacientes, de los que terminaron el estudio 71(25 hombres y 46 mujeres). Aplicándose la escala de capacidad funcional de WOMAC para artrosis antes del tratamiento, se aplicó colágeno polivinilpirrolidona en 3 dosis intraarticulares de 2.2mg como tratamiento y se permitió el consumo de acetaminofén con tope de 4 gr. vía oral en 24 horas. Se aplicó la misma escala de WOMAC posteriormente en 2 evaluaciones periódicas cada 3 meses, valorando la rigidez, el dolor y la capacidad funcional después del tratamiento con Colágeno polivinilpirrolidona. Las encuestas se realizaron por médicos adscritos a la consulta de rodilla. Se realizó el seguimiento de efectos adversos, se analizó el estudio mediante prueba de Anova, aplicando comparación por

cuartiles de acuerdo a la edad. Los resultados muestran la mejoría de los síntomas tras el tratamiento con colágeno polivinilpirrolidona, se encontró disminución de dolor en 6.2 promedio en escala de WOMAC a los 6 meses, y la rigidez en 2.9; la capacidad funcional aumenta en 16.5 puntos promedio, ya que el dolor como causa de disminución de la función se ve mejorado, con una baja tasa de reacciones adversas, poniendo al biofarmaco como una opción de tratamiento no quirúrgico que genera una respuesta positiva.

De la Garza-Jiménez JL, Vázquez-Cruz E y col. (México, 2013)¹² En el artículo científico del acta ortopédica mexicana sobre "Calidad de vida en pacientes con limitación funcional de la rodilla por gonartrosis. En una unidad de primer nivel de atención médica"; tiene como objetivo evaluar la calidad de vida de los pacientes con limitación funcional de la rodilla en una unidad de primer nivel de atención. Material y métodos: Estudio descriptivo, realizado en 317 pacientes de primer nivel de atención, con limitación funcional por gonartrosis. Se utilizaron los cuestionarios WOMAC y SF-36 evaluando limitación funcional y calidad de vida respectivamente. Utilizamos χ^2 y Tau-b de Kendall para demostrar la hipótesis. Resultados: 317 pacientes, 137 (43%) masculinos, 180 (57%) femeninos, edad \bar{x} : 72.46 y desviación estándar: ± 6.76 , mínima de 65 y máxima de 95. La limitación funcional leve se presentó en 222 (70%) pacientes. La calidad de vida regular representó el 52.37%. Se investigó la asociación entre limitación funcional y calidad de vida encontrando χ^2 de 106.78 y $p = 0.00$, aplicando Tau-b de Kendall para demostrar la relación, siendo de -0.502 y $p = 0.00$ significativa demostrando la relación entre las variables. Se dicotomizaron ambas variables valorando la dependencia de calidad de vida con limitación funcional encontrando 120 (37.85%) pacientes con mala calidad de vida y leve limitación funcional con χ^2 de 75.50, $p = 0.00$, tau-b de Kendall -0.428, $p = 0.00$. Conclusión: La calidad de vida de los pacientes con gonartrosis es de regular a mala, dependiendo directamente del grado de limitación funcional.

Prada Hernández Dinorah M, Molinero Rodríguez Claudino y col. (Cuba, 2011)¹³ En el artículo científico publicado en la revista cubana de Reumatología sobre la "Evaluación de la calidad de vida en pacientes con osteoartritis de rodilla y tratamiento rehabilitador"; se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, experimental de 50 pacientes con diagnóstico de osteoartritis de rodilla que cumplieran los criterios de ACR y que ingresaron durante el período de enero a junio de 2008 en el Servicio Nacional de Reumatología del H C Q "10 de octubre",

con la finalidad de incorporarse a un programa integrador de rehabilitación, el cual incluyó calor infrarrojo, masajes y ejercicios. Se evaluó la Calidad de vida relacionada con la respuesta al tratamiento mediante la utilización de una adaptación del cuestionario Western Ontario and Mc Master Universities (WOMAC) para evaluar el dolor, la rigidez y la capacidad funcional de los pacientes estudiados antes y después del tratamiento (1 mes). En la muestra de nuestro estudio predominaron los pacientes entre 60 y 70 años , sexo femenino, el tiempo de evolución más frecuente fue menos de 5 años, en la evaluación inicial el dolor, la rigidez y la capacidad funcional muestran en promedio afectaciones significativas y de una intensidad similar. El éxito del esquema terapéutico excede el 50% de mejoría para el dolor, la rigidez y la capacidad funcional (WOMAC) luego de la aplicación del tratamiento.

Ante la siguiente problemática surge la siguiente interrogante:

¿Cuál es la relación entre el nivel de funcionalidad y el grado de gonartrosis, según cuestionario WOMAC; en el servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima 2017?

1.2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION:

Existen pocos estudios, que analizan el nivel de funcionalidad y el grado de gonartrosis, y la posible relación que pueden tener entre si y si estas siguen un patrón determinado o no; por tal motivo, la importancia del presente trabajo de investigación.

Por otra parte, el impacto económico de la artrosis es muy elevado por la necesidad de recursos sanitarios como fármacos, ortesis, rehabilitación, visitas médicas, ausentismo laboral, y en especial por el “costo humano” del sufrimiento y pérdida de la capacidad funcional, que aún no es cuantificable en términos económicos, en un grupo de población cuya esperanza de vida crece de manera exponencial.

Todo esto hace que las implicaciones sociales, económicas y sanitarias de la artrosis sean muy altas y que previsiblemente lo serán cada vez más en las próximas décadas debido al progresivo envejecimiento de la población.

Es por ello que las investigaciones que se lleven a cabo sobre dicha problemática deben adquirir un gran protagonismo.

Ahora el tratamiento de la gonartrosis sigue siendo fundamentalmente sintomático, dirigiéndose al alivio del dolor, mejora de la movilidad articular así como al mantenimiento de la funcionalidad global de la articulación.

Por tanto ;conocer el nivel de funcionalidad y su relación con el grado de la artrosis de rodilla o gonartrosis, permitirá saber si son variables que presentan asociación significativa entre ellas , así plasmar esta información en la aplicación de un adecuado tratamiento fisioterapéutico y comprobar si el tratamiento fisioterapéutico aplicado es el idóneo en la mejora de la funcionalidad y la calidad de vida de los pacientes con gonartrosis, también reduciendo costos económicos ,sociales y sanitarios; o si se comportan de manera independiente una de la otra sin presentar asociación.

1.3 OBJETIVOS:

1.3.1 OBJETIVOS GENERALES

Determinar la relación entre el nivel de funcionalidad y el grado de gonartrosis, según cuestionario WOMAC; en el servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima 2017.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Determinar la relación entre el grado de dificultad de la Función Física y el grado de gonartrosis, según el cuestionario WOMAC; en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima 2017.

Determinar la relación entre el grado de dolor y el grado de gonartrosis , según el cuestionario WOMAC; en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima 2017.

Determinar la relación entre el grado de rigidez y el grado de gonartrosis, según el cuestionario WOMAC; en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima 2017.

Determinar la relación entre el grado de dificultad de la función física y el grado de dolor, según el cuestionario WOMAC; en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima 2017.

Determinar la relación entre el grado de dificultad de la función física y el grado de rigidez, según el cuestionario WOMAC; en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima 2017.

Determinar la relación entre el grado de dolor y la rigidez, según el cuestionario WOMAC; en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima 2017.

1.4 BASES TEORICAS

1.4.1 Base teórica

OSTEOARTROSIS DE RODILLA O GONARTROSIS

La Artrosis de rodilla, osteoartrosis de rodilla o gonartrosis(CIE-10 M179) es una enfermedad degenerativa del cartílago articular, que se caracteriza por dolor articular, limitación funcional, crepitación y grados variables de inflamación, con mayor prevalencia en las mujeres añadiéndose como factor la obesidad para su desarrollo precoz por ser una articulación de carga.¹⁴

La rodilla es muy vulnerable porque tiene que cargar la mayor parte del peso corporal y está entre los sitios más frecuentemente afectados y su participación genera mayor discapacidad asociada a la sobrecarga articular, traumas, alteraciones biomecánicas, infecciones y la herencia.

El envejecimiento del organismo se asocia de forma importante con la presencia de esta enfermedad. Una característica importante es su lenta progresión, de forma que la pérdida de

la integridad articular sólo puede detectarse al cabo de años de evolución. En su fase final, refleja una insuficiencia de los procesos de reparación del cartílago, resultando en la degradación de la matriz extracelular (MEC), muerte de los condrocitos y pérdida total de la integridad del cartílago, no obstante esta enfermedad afecta a toda la estructura articular.¹⁵

Existen teorías que tratan de explicar por qué ocurre este fallo articular. La teoría más aceptada defiende que es a nivel del cartílago articular donde se ocurre la pérdida del equilibrio entre el programa catabólico y anabólico del condrocito, lo cual causa el desequilibrio entre la síntesis y degradación de la matriz extracelular del cartílago articular. El resultado final es la destrucción acelerada de la MEC, por las enzimas proteolíticas procedentes de los propios condrocitos y de las células sinoviales, acompañadas por alteraciones en los sistemas de reparación del cartílago.

Por último, recientemente ha surgido una nueva hipótesis que, de confirmarse, supondría un nuevo abordaje en el tratamiento. Esta hipótesis sugiere que el origen de la osteoartritis es consecuencia de un desorden sistémico que afectaría a la diferenciación de las células estromáticas y al metabolismo lipídico. Se basa en una serie de observaciones: la estrecha relación de esta enfermedad con la obesidad, el origen común mesenquimático de las células que constituyen todos los tejidos que forman la cavidad articular, y el posible papel de los mediadores neuroendocrinos (como la leptina) en la regulación de la masa ósea.¹⁵

1. CAUSAS DE LA OSTEOARTROSIS

1.1 Predisposición genética

El comienzo precoz de artrosis se ha relacionado con varios genes que codifican proteínas de la matriz extraarticular del cartílago. Las formas heredadas de artrosis, además de señalar mutaciones en el colágeno tipo II, pueden estar causadas por mutaciones en otros genes diferentes, como los que codifican colágeno tipo IV, V y VI, y COMP (matriz proteica de cartílago oligomérico); pero también hay proteínas no estructuradas: proteína 3 rizada (frizzled-related proteína 3), asporina y genes como el factor von Willebrand. La asociación con el factor de diferenciación de crecimiento (GDF)-5 ha sido confirmada en amplios metanálisis, pero no en otros anteriores.¹⁶

El cromosoma 2q es posible que ampare a varios genes: 2 genes IL-1 (alfa y beta) y codifique el antagonista del receptor IL-1 (IL1RN) localizado en el cromosoma 2q13, asociado con la artrosis primaria de rodilla, pero no de cadera. La variante de tipo haplo de IL1RN, a nivel de agravación radiográfica de artrosis, una ciclooxigenasa, la variante (COX)-2, en la agravación de la artrosis de rodilla. Todas estas asociaciones subrayan el papel de líneas inflamatorias en la patogenia de la artrosis de rodilla.¹⁶

1.2 Edad

Las alteraciones morfológicas con la edad suelen deberse a reducción de los condrocitos en el mantenimiento y reparación del cartílago articular debido a que disminuye su actividad mitótica y de síntesis, a los factores de crecimiento anabólicos y a la menor síntesis, y a grandes proteoglicanos agregados, uniforme y menor proteínas que tengan función de actuación. También la edad predispone a apoptosis de condrocitos debido a que niveles de expresión de genes pro-apoptoicos específicos son mayores en el cartílago con la edad.

Con la edad disminuye el número de condrocitos en el cartílago, estimándose en un 30 % su densidad disminuida entre los 30 y 70 años en la cadera humana.¹⁶

En la rodilla humana, esta pérdida se estima en un 5 %. Con la edad aumenta la apoptosis de condrocitos del cartílago¹⁶. Los condrocitos muestran acortamiento del telómero con el envejecimiento, y también por acción extrínseca a consecuencia de acción crónica por daño oxidativo de activación de oncogenes, y por inflamación.

El envejecimiento también está en relación con la capacidad de los condrocitos para responder a los factores de crecimiento -que disminuye- con lo que se contribuye a desequilibrar la actividad anabólica/catabólica en artrosis; con la edad la respuesta a IGF-1 disminuye debido a alteración de señalización celular, lo cual juega un papel en la muerte celular con la edad.¹⁵

1.3 Estrés y daño oxidativo

Los condrocitos articulares humanos activamente producen diferentes formas de ROS (especies de oxígeno reactivo endógeno), también conocidos como “radicales libres”: superóxido, radical hidroxílico, peróxido de hidrógeno y óxido nítrico.¹⁶

Debido al lento turnover de células y matriz en el cartílago, acaba produciéndose exceso de ROS, que se acumula y lo dañan con el tiempo. Su incremento determina lesión de DNA en el cartílago, incluso en el DNA mitocondrial¹⁷, que puede afectar a la vitalidad celular y a la producción de matriz. El estrés oxidativo contribuye también al envejecimiento del fenotipo de los condrocitos; también el exceso de ROS puede determinar resistencia al IGF-1 en los condrocitos de la artrosis.

El aumento de ROS participa de manera importante en la aparición de artrosis. Los variados mediadores inflamatorios pueden estimular mayor producción de ROS (IL-1, IL-6, IL-8, TNF alfa y otras quimoquinas) y éste, a su vez, la producción de MMPs (metalproteinasas de la matriz).¹⁶

Está demostrado que el empleo de antioxidantes generales y vitaminas antioxidantes tienen escaso efecto favorable para disminuir la artrosis.¹⁶

1.4 Obesidad

La obesidad es otra causa importante de artrosis. Probablemente la causa principal que conduce a degeneración articular sea el incremento de fuerzas mecánicas en las articulaciones de carga. El descubrimiento de la proteína leptina puede tener importancia en el comienzo y progresión de la artrosis; además, factores derivados de los adipocitos (IL-6 y proteína C reactiva) parecen ser pro-catabólicos para los adipocitos.¹⁶

1.5 Sexo

La artrosis es más frecuente en la mujer después de la cincuentena, especialmente en la rodilla, habiéndose atribuido a la falta de estrógenos. Los condrocitos articulares tienen receptores de estrógenos funcionantes y está comprobado que éstos pueden tener menor regulación de la síntesis de proteoglicanos. No obstante, la relación entre falta de estrógenos y artrosis femenina es inconsecuente.¹⁶

2. FISIOPATOLOGIA DE LA OSTEOARTROSIS

2.1 Cambios en el cartílago articular

El condrocito es el único elemento celular presente en el cartílago articular normal, y por tanto desempeña un papel fundamental en el mantenimiento de la integridad de la matriz extracelular del cartílago, así como en la reparación del tejido dañado. La OA se caracteriza por un dramático cambio en el número de células. El número de células va a depender del equilibrio entre nacimiento (mitosis) y muerte celular. En los últimos años ha cobrado especial relevancia el papel que la muerte celular pueda desempeñar en la homeostasis celular del cartílago. En este sentido, existen 2 formas de muerte celular: apoptosis y necrosis. La principal diferencia entre ellas radica en que la muerte celular por apoptosis (suicidio celular) no desencadena respuesta inflamatoria. Es un proceso activo bajo control molecular, y por ello requiere un consumo de energía; energía que se emplea en dismantelar de forma ordenada las estructuras celulares impidiendo de este modo el daño tisular.¹⁵

La muerte celular del condrocito por apoptosis conduce a un cartílago hipocelular que puede ser consecuencia de un programa intrínseco que se activa en los condrocitos senescentes, o que puede ser causa de factores extrínsecos, tales como citocinas que estimulan la degradación de la matriz y/o activan los receptores de muerte celular. Se ha publicado que los condrocitos procedentes de cartílagos artrósicos tienen las características morfológicas de la apoptosis. Sin embargo, los mecanismos extracelulares e intracelulares que intervienen en la apoptosis de los condrocitos articulares humanos no son completamente conocidos.¹⁵

El papel que el óxido nítrico (NO) desempeña como mediador de la enfermedad articular es evidente. En este sentido, se ha demostrado que el NO inhibe la proliferación de los condrocitos e induce apoptosis en los condrocitos articulares humanos. Cada vez son más numerosos los datos que demuestran el papel clave que desempeña la mitocondria en el desarrollo del proceso apoptótico de los condrocitos. Los resultados obtenidos demuestran que tanto el exceso de NO que se encuentra en el tejido artrósico como las alteraciones en la cadena respiratoria mitocondrial que presentan los condrocitos artrósicos podrían intervenir en la apoptosis del condrocito¹⁵.

Durante la apoptosis se activan unas enzimas proteolíticas intracelulares denominadas caspasas. Las caspasas constituyen una familia de cisteína proteasas, que se expresan constitutivamente como zimógenos (procaspasas) y que requieren ser escindidas para ser

activadas. Basándose en su función, las caspasas se dividen en 3 categorías funcionales: caspasas involucradas en la maduración de citocinas (caspasas 1, 4 y 5), caspasas efectoras (caspasas 3, 6 y 7), y caspasas iniciadoras (caspasas 8, 9 y 10). La activación de la cascada de las caspasas parece desempeñar un papel esencial en el mecanismo por el cual NO media la apoptosis en condrocitos. En esta línea, nuestro grupo ha analizado como el NO, junto con la interleucina-1 β (IL-1 β) y el factor de necrosis tumoral (TNF- α), inducen la expresión y modulación de diferentes miembros de la familia de las caspasas en condrocitos normales y también en condrocitos artrósicos. El NO, el TNF- α , y la IL-1 β inducen la expresión de las caspasas 3, 8 y 7. La caspasa 1 únicamente es inducida por el TNF- α .¹⁵

Otra familia de proteínas importantes en relación con la apoptosis es la familia de proteínas de muerte celular Bcl-2. Esta última comprende 2 subfamilias: proteínas antiapoptóticas (subfamilia Bcl-2) y proteínas proapoptóticas (subfamilia Bax). En esta línea, diversos estudios demuestran cómo Bcl-2 en OA desarrolla un papel fundamental en la supervivencia de los condrocitos.¹⁵

Finalmente, el ligando de Fas (LFas) es una de las principales citocinas que regulan la apoptosis en diversos sistemas biológicos. En este sentido, recientemente se ha visto que Fas y LFas se expresan en condrocitos articulares sugiriendo que la activación de este sistema puede contribuir a la apoptosis en el condrocito. Los condrocitos de la región superficial del cartílago en OA expresan Fas, que tras la unión de LFas puede inducir la apoptosis del condrocito¹⁵. Es de destacar que es precisamente a este nivel donde se localizan un mayor número de células apoptóticas. Sin embargo, la concentración de LFas en líquido sinovial artrósico es muy baja.

Los condrocitos presentan la capacidad de producir gran variedad de mediadores de la inflamación: proteasas (colagenasas, estromelisin, agrecanasas), citocinas proinflamatorias (IL-1 α , IL-1 β , TNF- α , IL-8, IL-17, IL-18, proteína quimiotáctica para monocitos [MCP-1], RANTES), citocinas antiinflamatorias y antagonistas (IL-4, IL-10 e IL-13), factores de crecimiento (factor de crecimiento semejante a insulina [IGF], factor transformador del crecimiento beta [TGF β]), radicales libres (NO) y mediadores lipídicos (prostaglandina E2 [PGE2], leucotrieno B4 [LTB4]).¹⁵

Entre los distintos factores que últimamente han sido identificados como responsables del inicio y/o evolución de la OA cabe destacar a los factores mecánicos. En este sentido, existe una relación directa entre la sobrecarga a la que está sometida una articulación y la aparición de la artrosis. Sin embargo, dado que el cartílago hialino articular maduro es un tejido avascular, la nutrición de este tejido ocurre mediante difusión simple desde el hueso subcondral o la superficie articular. Por esta razón, la aplicación de la presión correcta sobre el cartílago articular es necesaria para su perfecta nutrición. Por ello, tanto el exceso como el defecto de presión se correlaciona con un metabolismo catabólico del cartílago. En este sentido, existen algunas publicaciones en las que se muestra que la presión aplicada sobre el cartílago es capaz de influir en la secreción de proteoglicanos, colágeno, citocinas, PGE₂, NO y MMP. En concreto, se demuestra la existencia de una relación directa entre el estrés mecánico y la inflamación del cartílago. En este sentido, se ha visto cómo la presión es capaz de inducir la producción de LTB₄ y NO en condrocitos en cultivo. En relación con las MMP, se ha visto cómo la presión es capaz de inducir la estimulación de MMP-9 a través de la activación del factor de transcripción c-jun. Es de destacar que, tanto el exceso de presiones aplicadas sobre este tejido como la inmovilización de una articulación, reduce la síntesis de proteoglicanos por los condrocitos. A nivel celular la compresión del cartílago articular produce deformación de los condrocitos. Asimismo, se ha comprobado que las compresiones sobre el condrocito se acompañan de variaciones en los gradientes de presión hidrostática, flujo de fluidos, potenciales de membrana así como de cambios fisicoquímicos, como en el contenido de agua de la matriz, variaciones de la concentración iónica y cambios en la presión osmótica. En relación con ello, cabe comentar que en la artrosis precoz el contenido intracelular de Na⁺ y K⁺ se mantiene en concentraciones similares a la de los condrocitos sanos; sin embargo, cuando la artrosis avanza, la concentración intracelular, principalmente de Na⁺, aumenta de forma significativa. Además, estos cambios en la concentración de Na⁺ dan lugar a variaciones en la síntesis de matriz extracelular del condrocito.¹⁵

2.2 Cambios óseos

Se ha difundido que los osteofitos son la consecuencia de la penetración de vasos sanguíneos en las capas basales del cartílago degenerado o también como resultado de fracturas por estrés

consolidadas anormalmente a nivel de las trabéculas subcondrales, cerca de los bordes de la articulación.¹⁶

La esclerosis subcondral se pretende que sea consecuencia de cargas excesivas, causantes de microfracturas en las trabéculas subcondrales que consolidan y se remodelan. Las lesiones de la médula ósea y su relación con la progresión artrósica se ha explicado en parte por su asociación con el alineamiento del miembro. Su naturaleza histopatológica no está aclarada y es probable que microfracturas, quistes y necrosis avascular puedan contribuir a los hallazgos obtenidos con resonancia magnética.¹⁶

El hueso subcondral muestra aumento de la vascularización, incremento de la actividad celular y esclerosis en la Osteoartrosis. Todo esto se asocia al crecimiento de los osteofitos marginales que normalmente nacen en el fibrocartílago periarticular fusionándose más tarde con el hueso. Se produce de igual modo la formación de áreas quísticas necróticas en el hueso “quistes óseos”.¹⁵

Uno de los posibles mecanismos de iniciación de la OA es la rigidez del hueso subcondral. Una vez iniciado el daño en el cartílago, la rigidez del hueso subcondral puede contribuir a una progresión más rápida de la OA. El espesor y la densidad del hueso subcondral varía con la enfermedad articular. En una articulación normal el hueso subcondral atenúa las cargas recibidas al absorber entre un 30-50% de la carga, mientras que el cartílago únicamente absorbe un 1-3%.¹⁵

Cuando el hueso subcondral se esclerosa disminuye su capacidad de absorción hasta un 50% y ello supone un aumento de la energía que disipa al resto de la articulación, incluido el cartílago, con el consiguiente deterioro del mismo. Así, se han visto trabajos en los que alteraciones en el hueso subcondral preceden a los cambios en el cartílago. El incremento en la rigidez del hueso subcondral puede ser parte de una alteración ósea más generalizada que conduce a un aumento en la mineralización y/o volumen de la articulación afectada. En este sentido, hemos de destacar que la OA no es frecuente en pacientes con osteoporosis, que presentan una disminución de la mineralización; mientras que la osteopetrosis, asociada a la esclerosis del hueso, sí está relacionada con la OA. Estudios clínicos han demostrado que estas enfermedades, OA y osteoporosis, raramente se presentan juntas, y que la presencia de

una protege de la aparición de la otra. Además, los pacientes con OA tienen de forma significativa más hueso, independientemente del peso corporal, sugiriendo que la OA puede inicialmente ser una enfermedad ósea.¹⁵

En esta línea, se han encontrado niveles más elevados de hormonas de crecimiento en pacientes con OA en relación con aquellos que tienen osteoporosis. La hormona del crecimiento estimula la síntesis de IGF-I y ésta puede ser la razón de los elevados niveles de IGF que se han encontrado en la cresta ilíaca de sujetos con OA en las manos. La presencia de estos niveles elevados de factores de crecimiento en zonas óseas distintas y alejadas de la articulación dañada sugiere que las personas que desarrollan OA pueden tener una predisposición a la formación de hueso más denso y rígido que el normal. En este sentido, recientemente se ha observado que los osteoblastos del hueso subcondral presentan un fenotipo alterado y que ello puede contribuir al desarrollo de la OA. En concreto, se ha visto que los osteoblastos de la zona dañada presentan mayor actividad de fosfatasa alcalina, mayor producción de osteocalcina, de TGF β y del IGF-I e IGF-II y también del colágeno tipo I y MMP-2, lo que supone un incremento en el metabolismo de los osteoblastos en la artrosis. Estas alteraciones fenotípicas de los osteoblastos en la OA pueden obedecer a un defecto intrínseco de las células o bien ser una respuesta secundaria a diversos factores locales o sistémicos¹⁵.

La IGF-I y la PGE2 son capaces de disminuir los niveles del receptor de la hormona paratiroidea (PTH-R) en osteoblastos procedentes de pacientes con OA; esto puede favorecer la esclerosis del hueso subcondral vía inhibición del catabolismo dependiente de PTH. La actividad biológica de IGF está controlada por la denominada proteína de unión a IGF (IGFBP). Una elevada actividad proteolítica dirigida contra esta proteína puede desencadenar la ruptura del balance IGF-I/IGFBP y contribuir a la esclerosis del hueso subcondral¹⁵.

Además, un trabajo reciente demuestra que este incremento en el metabolismo de los osteoblastos está polarizado dentro de la cabeza femoral, siendo en el compartimento proximal más activo que en el compartimento distal. Esta polarización observada en el tejido OA no se encontró en las cabezas femorales controles. Esta diferencia en el *turnover* entre la zona proximal y distal de la cabeza femoral puede ser la consecuencia de la deformación articular

que se observa en los pacientes con OA de cadera, ya que es necesaria una estrecha coordinación en la remodelación ósea para mantener la forma y morfología del tejido. Además, esta deformación ósea puede exacerbar el proceso de la enfermedad al crear nuevas sobrecargas mecánicas.¹⁵

El hueso subcondral está muy vascularizado, aunque muchos de los vasos no alcanzan el cartílago calcificado y, excepto en la enfermedad, no penetran en el cartílago articular. Los niveles de factores angiogénicos en el líquido sinovial están incrementados sobre dos veces en todos los pacientes con OA. Un fallo de los condrocitos en producir una concentración suficiente de inhibidores de proteasas que pudiese prevenir la invasión vascular también ha sido propuesto como un factor patogénico de la OA⁴¹, pero causa y efecto todavía hoy no han sido establecidas. Aunque la remodelación puede ser un hecho beneficioso en la OA, al incrementar el área de contacto en la articulación y de esta forma reducir las fuerzas sobre el cartílago, comúnmente se acepta que la invasión vascular sobre el cartílago calcificado es un componente crítico en la invasión de la OA.

Recientemente, se ha descrito la participación de un nuevo sistema en la modulación del metabolismo óseo. Este sistema está formado por el ligando del receptor activador del factor nuclear κ B (RANKL), su receptor, receptor activador del factor nuclear κ B (RANK) y un antagonista del receptor denominado osteoprotegerina (OPG) . Así, se ha descrito cómo una actividad incrementada de RANKL provoca la reabsorción ósea. En cambio, la depleción de este factor conduce a una situación de osteopetrosis. La OPG antagoniza la acción de RANKL al inducir apoptosis de los osteoclastos e inhibir de esta manera la reabsorción ósea. Además, se ha visto que la OPG tiene efectos protectores sobre la matriz del cartílago mediante mecanismos distintos al bloqueo de RANKL. En el líquido sinovial de pacientes con OA de rodilla se ha observado un incremento en los niveles de OPG, y ello podría reflejar una respuesta compensatoria a la degeneración del cartílago articular y servir de protección del cartílago más que representar una causa de OA.¹⁵

2.3 Cambios en la membrana sinovial

En la osteoartrosis se aprecia un grado variable de reacción sinovial. Las alteraciones son con frecuencia irregulares pudiendo incluir: hiperemia, que se puede ver mediante el artroscopio,

formación de pequeñas vellosidades parecidas a granos de uva con un infiltrado celular desigual, así como ligero aumento de la actividad de las células del revestimiento.

Mediante artroscopia se han comprobado alteraciones proliferativas e inflamatorias localizadas hasta en el 50 por ciento de pacientes artrósicos, y que la sinovial activada produciría proteasas y citoquinas que hacen progresar la enfermedad. Productos de destrucción cartilaginosa pueden provocar la liberación de colagenasa y otras enzimas hidrolíticas desde células sinoviales y macrófagos. Este proceso inflamatorio sinoviales IL-1beta TNF-alfa sinoviales como probables contribuyentes a la cascada degradativa.¹⁶

Gran parte de estos estudios han demostrado una interesante posible asociación entre sinovitis, OA, inflamación y progresión de los cambios estructurales. En este sentido, la presencia de la inflamación sinovial en la OA puede ser de suma importancia en el proceso de cronificación de la degeneración articular, dado que la membrana sinovial activada sintetiza y libera diversos mediadores de la inflamación, como pueden ser las citocinas proinflamatorias (IL-1 α , IL-1 β , TNF- α , IL-8, MCP-1), proteasas (colagenasas, estromelisin, agrecanasas), mediadores lipídicos (PGE2, LTB4) y radicales libres (NO, O⁻), que pueden modular el metabolismo condrocitario. De esta forma, se favorece la destrucción del cartílago y, al mismo tiempo, se estimula la síntesis de más mediadores proinflamatorios por el condrocito, originándose así un círculo cerrado que conduce a la destrucción de la matriz extracelular del cartílago hialino articular.¹⁵

En este sentido, diversos grupos han demostrado que las citocinas, particularmente la IL-1 β , estimulan los condrocitos para liberar proteasas e inhibir la producción de la matriz cartilaginosa.¹⁵

Por otro lado, la IL-1 β también es capaz de inducir en condrocitos procedentes de donantes sanos la producción de la quimiocina RANTES y de su receptor. Esta quimiocina y su receptor se encuentran elevados en OA. El tratamiento de cartílago articular normal con RANTES da lugar a un incremento en los niveles de NO, IL-6, MMP-1, aumenta la liberación de glicosaminoglicanos y disminuye profundamente la intensidad de la tinción de proteoglicanos con O-safranina¹⁵.

Asimismo, se ha demostrado que en el tejido sinovial de pacientes artrósicos existen niveles elevados de estromelina y de colagenasa y que estos niveles influyen directamente en la gravedad de la inflamación y al mismo tiempo están relacionados positivamente con el nivel de IL-1 β en el líquido sinovial. Dado que el tejido sinovial libera IL-1 β , es probable que se produzca estimulación autocrina de la síntesis de las MMP por la membrana sinovial. Como hemos comentado anteriormente, la IL-1 ejerce su actividad biológica a través de la unión a sus receptores IL-1R I y II. Se ha demostrado que el número de receptores IL-1R tipo I está significativamente incrementado en la membrana sinovial de pacientes con OA. Sin embargo, la membrana sinovial de un paciente con OA no produce solamente mediadores proinflamatorios. En este sentido, la acción de IL-1 puede ser modulada por el ya mencionado antagonista del receptor de la IL-1.¹⁵

El tejido sinovial artrósico expresa niveles elevados del gen y de la proteína de este antagonista del receptor. Asimismo, la membrana sinovial OA es capaz de sintetizar IL-4, IL-10 e IL-13. Estas citocinas se encuentran incrementadas en el líquido sinovial de pacientes con OA y el resultado de sus efectos antiinflamatorios se traduce en una disminución de la producción de IL-1 β , TNF- α y MMP, inhibición de PGE₂, y un incremento en los niveles de TIMP-1 y de IL-1Ra. El tejido sinovial también es capaz de sintetizar IL-6, que podría tener un papel en el control del *feedback* negativo. Por otro lado, IL-6 es un importante factor responsable de la destrucción del hueso¹⁵.

Por último, no podemos olvidar que, en los estadios finales de la OA, la inflamación sinovial se mantiene, al menos en parte, por fragmentos de cartílago articular y cristales de pirofosfato cálcico, de hidroxapatita y de urato monosódico liberados del cartílago dañado. Estos factores son capaces de estimular las células de la membrana sinovial para sintetizar y liberar un elevado número de factores de la inflamación, que se asemejan a aquellos que se encuentran en enfermedades articulares inflamatorias tal como la AR.¹⁵

2.4 Cambios en el sistema nervioso y muscular

Las terminaciones nerviosas aferentes pueden contribuir al desarrollo de la enfermedad articular a través de una excesiva liberación en los tejidos articulares de neuropéptidos y otros mediadores de la inflamación. Este proceso supone un incremento de la presión intraarticular

que presumiblemente puede afectar a la neurofisiología de la articulación, dando lugar a una hiperexcitabilidad en estas terminaciones nerviosas que finalmente conlleva a dolor articular. Esta hiperexcitabilidad de las terminaciones nerviosas aferentes conduce a una hiperexcitabilidad en las neuronas supraespinales y espinales, estableciéndose un mecanismo por el cual el dolor articular puede no depender de forma directa de los estímulos originales.¹⁵

Otra función de las terminaciones nerviosas aferentes en la articulación es transmitir información al SNC para que pueda ser utilizada en la coordinación de la actividad muscular, y de esta forma proteger a la articulación de aquellos movimientos potencialmente peligrosos. Por ello, una pérdida de mecanorreceptores y la consecuente reducción de las aferencias neuronales puede reducir la estabilidad funcional de la articulación, participando en los procesos degenerativos de la OA. De forma similar, las lesiones del SNC o del sistema periférico que afectan a la coordinación muscular también pueden iniciar o potenciar la lesión articular.¹⁵

El músculo tiene 2 funciones principales en la articulación. En primer lugar, proporciona la energía necesaria para que pueda desarrollarse el movimiento y, en segundo lugar, junto con otras estructuras intraarticulares y periarticulares, actúa proporcionando estabilidad a la articulación.¹⁵

Por esta razón, una disminución importante de la fuerza muscular puede precipitar la degeneración de la articulación OA. Por ello, el músculo podría proporcionar un frente terapéutico interesante en el tratamiento de la OA. En este sentido, recientemente se ha publicado cómo un entrenamiento moderado supone mejoras sustanciales con relación a la fuerza, dolor, función física y calidad de vida en los pacientes con una OA de rodilla.¹⁵

3. BIOMECANICA DE LA OSTEOARTROSIS

Probablemente la causa principal que conduce a degeneración articular sea el incremento de fuerzas mecánicas en las articulaciones de carga. Así, la mayor parte de obesos presenta deformidad en varo de las rodillas¹⁶, lo cual incrementa las fuerzas que actúan en el compartimento femorotibial interno, acelerando el proceso degenerativo.

En la fase monopodal de la marcha una fuerza de 3 a 6 veces el peso del cuerpo se transmite a la rodilla y de 3 veces en la cadera; fuerzas que se incrementan varias veces en las actividades de impacto (correr, saltar, etc.). Por tanto, todo aumento de peso corporal del paciente puede a grosso modo multiplicarse por estos factores para hacer pasar el exceso de fuerza a través de la rodilla cuando una persona camina, aumentando el estrés sobre el cartílago articular, dando lugar eventualmente a la aparición de osteofitos periarticulares (para distribuir el incremento de fuerzas), para terminar con el cierre del espacio articular. Este círculo vicioso, si no se controla, acaba obliterando el espacio articular.

Se discute si el mal alineamiento articular da lugar a artrosis; no obstante, existe evidencia de que deformidades en varo y valgo son importantes en el agravamiento de la enfermedad en la rodilla¹⁶ y se puede asegurar que mucho del efecto de la obesidad sobre el deterioro del compartimento interno de la rodilla se explica por la angulación en varo, de forma que repercute en la nutrición del cartílago o alterando la distribución de la carga y, consecuentemente, la alteración de la composición bioquímica del cartílago.

4. DIAGNOSTICO DE LA OSTEOARTOSIS

El diagnóstico de la artrosis se basa fundamentalmente en la clínica, cuyas principales manifestaciones han sido descritas en el apartado anterior, y en la exploración física junto con la radiología simple.

Hallazgos de la exploración física en la artrosis

- a) Dolor a la presión en los márgenes articulares
- b) Engrosamiento articular
- c) Calor sin rubefacción
- d) Deformidad articular
- e) Derrame articular
- f) Tumefacción

g) Inestabilidad articular

h) Disminución de la movilidad

i) Crujidos.

Hallazgos radiológicos

a) Estrechamiento de la interlínea articular, debido a una pérdida de volumen del cartílago

b) Esclerosis

c) Quistes subcondrales

d) Osteofitosis marginal.

La escala radiológica más utilizada en la valoración del daño estructural es la de Kellgren y Lawrence ¹⁷ que incluye 5 categorías:

Grado 0, radiografía normal

Grado I, posible pinzamiento del espacio articular y dudosa presencia de osteofitos

Grado II, presencia de osteofitos y posible disminución del espacio articular

Grado III, múltiples osteofitos de tamaño moderado, disminución del espacio articular y alguna esclerosis subcondral y posible deformidad de los extremos óseos

Grado IV, marcados osteofitos, con importante disminución del espacio articular, esclerosis severa y deformación de los extremos óseos ¹⁸.

Los trastornos osteoartrosicos se pueden subdividir en grupos en función de la articulación afectada (rodilla o cadera por ejemplo), así como por la presencia o ausencia de una mayor predisposición a la enfermedad (OA primaria y OA secundaria).

FUNCIONALIDAD

La funcionalidad es la capacidad de realizar acciones requeridas en el diario vivir, para mantener el cuerpo y subsistir independientemente, cuando el cuerpo y la mente son capaces de llevar a cabo las actividades de la vida diaria la funcionalidad está indemne.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) caracteriza la capacidad funcional refiriéndose a la capacidad de ventilación, fuerza muscular y el rendimiento cardiovascular, y afirma que esta capacidad funcional “aumenta en la niñez y llega a su máximo en los adultos jóvenes”.¹⁹

La funcionalidad no es otra cosa que la capacidad de realizar determinadas acciones, actividades requeridas en el diario vivir.

El deterioro o disminución de la funcionalidad se puede detectar clínicamente por la pérdida de autonomía e inicio de dependencia que, poco a poco, van a limitar la calidad de vida de las personas.

Esta pérdida de la independencia y autonomía repercute en primer lugar a las actividades complejas (desplazamientos fuera de casa), pero, si se mantiene y no se actúa sobre ella, progresa y llega a afectar la independencia y autonomía para actividades básicas de la vida diaria que afectan al autocuidado: levantarse, lavarse, vestirse, comer y desplazamientos dentro de la casa.¹⁹

La OMS y la OPS, con el apoyo de múltiples reuniones de expertos, han establecido siete aspectos que miden el estado de salud funcional: las actividades de la vida diaria, entre ellas las instrumentales y las básicas del diario vivir; la salud mental, principalmente el estado cognitivo y el estado de ánimo; la funcionalidad sicosocial, concepto cada vez más relevante, en términos de la capacidad de responder a las exigencias de cambio; la salud física, donde se centra toda la patología crónica, por lo general; los recursos sociales; los recursos económicos con relación a un parámetro de país, es decir, con un indicador de pobreza, pues no siempre se puede realizar comparaciones entre países según el ingreso per cápita, sino de acuerdo con un parámetro local; los recursos ambientales, cuya importancia es cada vez mayor. Por ejemplo, la facilidad que tenga un adulto mayor para usar adecuadamente su casa o para salir de su domicilio y acceder a un consultorio de atención primaria.²⁰

1 FACTORES DE RIESGO QUE LIMITAN LA FUNCIONALIDAD.

1.1 Vida sedentaria

Ha surgido interés por el ejercicio físico como medio para promover la salud. Hemos pasado de considerarlo como algo con un alcance muy limitado e incluso alienante, como en el caso del fútbol, a propugnarlo como un bálsamo maravilloso o panacea universal que puede utilizarse para conseguir una mejor calidad de vida. Sin duda, el ejercicio o la actividad física, ofrece una extensa gama de aplicaciones que proporcionan un amplio espectro de posibilidades, que van desde las relacionadas con la salud y la utilización del tiempo libre, otras relacionadas con la pedagogía, pasando por el mundo de la rehabilitación, los tratamientos del alcoholismo, las drogo-dependencias, las sociopatías y probablemente muchas más. No deberíamos extrañarnos, que ante estos planteamientos, muchas veces superficiales, pueda surgir cierto escepticismo a la hora de considerar la aplicación real del ejercicio y su utilidad. Recordemos, que de la misma manera que se dice que no hay enfermedades sino enfermos, podemos decir que no hay ejercicio ni deporte sino personas que “hacen deporte”, y que situaciones concretas necesitaran marcos referenciales concretos. Para poder obtener un resultado determinado es necesario escoger tipos de ejercicio o actividades que resulten apropiadas para ello y necesitamos conocer los fundamentos para su aplicación. Picar piedras, por ejemplo, por muy buen ejercicio que pueda resultar, no parecería apropiado, en principio, si lo que se trata de conseguir es una integración social. El mundo de la actividad física ofrece muchas posibilidades de intervención, entre ellas sin lugar a dudas, ocupa un lugar destacado la utilización del ejercicio y el deporte para la prevención, tratamiento, y rehabilitación de ciertas enfermedades, es decir para la promoción de la salud. Podemos ir incluso mucho más allá del simple aspecto físico, ya que los programas apropiados, nos proporcionan un instrumento muy valioso para conseguir un perfecto equilibrio físico, psíquico y social.²⁰

1.2 Alteraciones hipocinéticas.

De igual manera que el organismo se ve afectado por la actividad física y se producen adaptaciones que favorecen la realización de una determinada función, la falta de actividad física produce alteraciones estructurales y el órgano que no se utiliza se atrofia. Esto no

resultaría inquietante sino fuese por el hecho de que va acompañado de una tendencia a la disfunción, regulación deficiente, y en algunas enfermedades, una morbilidad aumentada. Así, la falta de movimiento produce atrofia progresiva y debilidad física de todo el organismo. Cualquiera que haya sufrido una fractura y haya tenido que llevar un yeso, sabe el efecto tremendo que produce la inmovilidad. Si ha sido en un brazo por ejemplo, queda sorprendido de la atrofia experimentada por la masa muscular y por la pérdida de la movilidad articular.

A finales de los años 50, Kraus y Raab introdujeron el término hipocinético para designar una serie de enfermedades o alteraciones asociadas con la inactividad física y hacer referencia a aquellas enfermedades que pueden ser ocasionadas o agravadas como consecuencia del sedentarismo, ya que este origina una compleja gama de cambios y síntomas morfofuncionales.²⁰

2. FUNCIÓN FÍSICA

La literatura que describe la limitación de la función física en la gonartrosis incluye una gran cantidad de estos, pero pocos de estos estudios son longitudinales. Estas publicaciones de los estudios de la gonartrosis han introducido varios factores como determinantes potenciales del resultado de la función física en la osteoartritis de rodilla o gonartrosis, incluyendo a la obesidad, comorbilidad, síntomas de depresión, bajo apoyo social y bajos niveles de actividad. La autoeficacia, definida por Bandura como la capacidad de movilizar los recursos internos y el curso de acción necesario para cumplir las demandas situacionales.²¹

Afecciones locales en la función de la rodilla también pueden tener alguna relación con la dificultad física de tareas y actividades en la OA de rodilla. Varios factores locales influyen en la función de la rodilla, incluida la estabilidad de la rodilla en varo-valgo, la congruencia tibiofemoral y la distribución de la carga a través de la superficie articular; alineación de cadera-rodilla-tobillo, dividiendo proporcionalmente la carga entre compartimentos medial y lateral; actividad muscular, por agregado la estabilidad y compensación de la gravedad; y la propiocepción conjunta, o la percepción de la posición conjunta, proporcionando al sistema nervioso para guiar la actividad muscular en la enfermedad periarticular. Aunque estos factores pueden verse afectados en algunos individuos antes del desarrollo de la enfermedad, también puede agravarse por osteoartritis.²¹

El conocimiento de los factores que alteran la función física ayudará en el desarrollo estrategias para prevenir la limitación de funciones y discapacidad consecuencial.

El cuestionario de WOMAC cuenta con una subdimensión de función física que consta de 17 ítems. La escala de la función física WOMAC se ha utilizado ampliamente para evaluar las limitaciones funcionales de la cadera y la rodilla en la artrosis. De todas formas, puede subestimar limitaciones funcionales en individuos jóvenes con gran actividad.²²

3. RIGIDEZ

Una característica de la gonartrosis es la rigidez progresiva de la articulación con dolor y deformidad.

La rigidez; aparece después de un período de inactividad y puede existir también rigidez matutina. La duración de la rigidez es siempre corta en el tiempo, esto la diferencia de la rigidez de las enfermedades inflamatorias. En la artrosis de rodilla, por ejemplo, es menor de 30 minutos.²³

El cuestionario de WOMAC consta con dos ítems para poder evaluar la rigidez en los pacientes con gonartrosis.

4. DOLOR

El dolor es el síntoma más frecuente y se localiza en la articulación afectada. Inicialmente el dolor se desencadena con el uso de la articulación, mejorando con el reposo. A medida que progresa la enfermedad, el dolor es más continuo, apareciendo en reposo e incluso por la noche interfiriendo con el sueño. No existe siempre una correlación entre la intensidad del dolor y el grado de daño estructural articular; la correlación más estrecha es en la artrosis de cadera seguida de la rodilla, siendo peor en la mano y en las apófisis espinosas de la columna. El origen del dolor en los pacientes con artrosis es multifactorial, dependiendo tanto de estructuras articulares como periarticulares. Entre las causas del dolor están:

- Incremento en la presión intraósea secundario a una obstrucción intravenosa.
- Estiramiento periosteal secundario a la formación de osteofitos.

- Microfracturas subcondrales.
- Hipertrofia sinovial que origina inflamación.
- Distensión capsular, distensiones ligamentosas y contracturas musculares.²³

Es probable que el dolor sea un factor central en la limitación funcional de la OA de rodilla, tanto por su efectos sobre la función y como vía a través de la cual factores. Sin embargo, el dolor no es la única fuente de limitación funcional en la OA de la rodilla .²¹

El cuestionario de WOMAC consta con 5 ítems para evaluar el dolor en los pacientes con gonartrosis.

1.4.2 DEFINICION DE TERMINOS

- Artrosis: Osteoartrosis (OA). Enfermedad degenerativa articular, crónica, progresiva e irreversible que se caracteriza por la degradación del cartílago articular hialino.
- Hueso Subcondral: Tejido óseo situado justo debajo del cartílago en una articulación.
- Gonartrosis: Artrosis en la rodilla.
- WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index. Cuestionario para medir la sintomatología y la discapacidad física (SyDF) percibida por la población con osteoartrosis de cadera o de rodilla mediante una entrevista personal.
- Feed-back: Retroalimentación.
- Condrocitos: Son un tipo de célula que se encuentran en el cartílago. Se encargan de mantener la matriz cartilaginosa, a través de la producción de sus principales compuestos: colágeno y proteoglicanos.
- Esclerosis: Endurecimiento patológico de un tejido u organismo que es debido al aumento anormal y progresivo de células de tejido conjuntivo que forman su estructura; principalmente se aplica a los vasos sanguíneos y al sistema nervioso.

- Osteofitos: Proliferación anormal de tejido óseo en la zona próxima a una inflamación. Excrecencias óseas, hiperostosis en sitio de anclaje de las fibras de Sharpey.
- Asporina: Glicoproteína de la matriz extracelular del cartílago. Se encuentra expresada abundantemente en cartílago de pacientes con OA y su expresión se incrementa con la progresión de la degeneración del cartílago articular.
- Factor de von Willebrand: es una glicoproteína de la sangre que interviene en el momento inicial de la hemostasia. Su función, junto con la fibronectina es permitir que las plaquetas se unan de manera estable a la superficie del vaso roto.
- ROS: Especies de oxígeno reactiva. Estas especies se forman de manera natural como subproducto del metabolismo normal del oxígeno y tienen un importante papel en la señalización celular. Sin embargo, en épocas de estrés ambiental sus niveles pueden aumentar en gran manera, lo cual puede resultar en daños significativos a las estructuras celulares. Esto lleva en una situación conocida como estrés oxidativo.
- MMPs: Metaloproteinasas de la matriz extracelular. También conocidas como matrixins, son endopeptidasas que contienen zinc que dependen del calcio. Colectivamente, estas enzimas son capaces de degradar todo tipo de proteínas de matriz extracelular, pero también pueden procesar una serie de moléculas bioactivas.
- Caspasas: Son una familia de enzimas perteneciente al grupo de las cisteín-proteasas, caracterizadas por presentar un residuo de cisteína que media la ruptura de otras proteínas. Las caspasas son mediadores esenciales de los procesos de apoptosis, la muerte celular programada.
- Osteopetrosis: El número de los osteoclastos puede verse reducido, conservado o aumentado. La disfunción de los osteoclastos interviene en la patogénesis de ésta enfermedad, la principal característica de esta es que los huesos son demasiado densos.

1.4.3 FORMULACION DE HIPOTESIS

H₁: Existe relación entre el nivel de funcionalidad y el grado de gonartrosis y es directamente proporcional, según cuestionario WOMAC, en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima 2017.

H₀: No existe relación entre el nivel de funcionalidad y el grado de gonartrosis y no es directamente proporcional, según cuestionario WOMAC, en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima 2017.

CAPITULO II:

CAPITULO II:

METODOS

2.1. DISEÑO METODOLOGICO

2.1.1 TIPO DE INVESTIGACION:

Estudio cuantitativo, descriptivo-correlacional.

Cuantitativo porque usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.²⁴

Descriptivo porque es un tipo de metodología a aplicar para deducir un bien o circunstancia que se esté presentando y se centran en recolectar datos que describan la situación tal y como es.²⁴

Correlacional asocia variables mediante un patrón predecible para un grupo o población.²⁴

2.1.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACION:

El estudio tiene un diseño no experimental (observacional), ya que no se manipulan las variables.

Prospectivo porque hace referencia a un tiempo futuro.

Transversal porque estudia la estructura de un problema en un momento dado.

2.1.3 POBLACION:

La población de estudio serán todos los pacientes que asisten al Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Dos de Mayo diagnosticados con artrosis de rodilla o gonartrosis y que acceden a participar en el estudio mediante la firma del consentimiento informado.

2.1.4 MUESTRA Y MUESTREO:

La muestra y muestreo serán todos los pacientes diagnosticados con gonartrosis según criterio de Kellgren y Lawrence, derivados del Servicio de Reumatología al Servicio de Medicina

Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Dos de Mayo y que acceden a participar en el estudio mediante la firma del consentimiento informado.

2.1.4.1 CRITERIOS DE INCLUSION:

- Pacientes con artrosis de rodilla según escala de Kellgren y Lawrence.
- Haber aceptado y firmado el consentimiento informado.
- Ser pacientes del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Dos de Mayo
- Pacientes que cuenten con radiografía en el sistema del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación.
- Pacientes que puedan mantenerse en bipedestación al menos con alguna ayuda biomecánica.
- Pacientes conscientes (lúcidos).

2.1.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSION:

- Pacientes que tengan artroplastia de rodilla.
- Pacientes que no cuenten con radiografía en el sistema del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación.
- Padecer de artritis reumatoide
- Pacientes con alguna afectación neurológica.
- Pacientes en silla de ruedas.
- Pacientes que no puedan mantenerse en bipedestación.

2.1.5 VARIABLES

Variable independiente: Artrosis de rodilla o Gonartrosis

Variable dependiente: Funcionalidad

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIIMENSION	INDICADOR	VALORES FINALES	INSTRUMENTO
Artrosis de rodilla o Gonartrosis	Es una enfermedad degenerativa del cartílago articular, que se caracteriza por dolor articular, limitación funcional, crepitación y grados variables de inflamación. La rodilla es muy vulnerable porque tiene que cargar la mayor parte del peso corporal.	Paciente del servicio de Medicina Física y Rehabilitación del HNMD que presente degeneración del cartílago articular	Radiológica	Grado	Grado 0 Grado 1 Grado 2 Grado 3 Grado 4	Escala radiológica de Kellgren y Lawrence (ANEXO4)

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIIMENSION		INDICADOR	VALORES FINALES	INSTRUMENTO
Funcionalidad	Capacidad de realizar acciones requeridas en el diario vivir, para mantener el cuerpo y subsistir independientemente, capaces de llevar a cabo las actividades de la vida diaria.	Paciente con cambios o limitaciones a nivel de las actividades del diario vivir según WOMAC en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del HNMD.	Clínica	Función física	Grado	Ligero(1-17) Moderado (18-34) Intenso(35-51) Muy intenso(52-68)	Cuestionario WOMAC (ANEXO3)
				Rigidez	Grado	Ligero(1-2) Moderado(3-4) Intenso (5-6) Muy intenso(7-8)	
				Dolor	Grado	Ligero(1-5) Moderado(6-10) Intenso (11-15) Muy intenso(16-20)	

2.1.6 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS:

La técnica que se utilizará en esta investigación es:

La encuesta y observación.

Los instrumentos a utilizarse son:

Consentimiento Informado (Anexo1)

La ficha de recolección de datos (Anexo2).

El cuestionario tipo Likert WOMAC (Anexo3), cuya validación se realizó en 1999 por Glave-Testino Carlos, Medina Esther en su trabajo Validación del WOMAC Perú cuyo objeto del estudio era validar la versión en castellano preparada por los autores en los siguientes aspectos: traducción-retraducción; factibilidad; sensibilidad al cambio y validez de criterio.²⁵

Observación de radiografías y clasificación de la artrosis según Escala radiológica de Kellgren y Lawrence (Anexo4)

2.1.7 PROCEDIMIENTOS Y ANALISIS DE DATOS:

1. Se solicita autorización mediante un oficio a la Directora Del Hospital Nacional Dos de mayo para que se otorgue el permiso y poder realizar la investigación.
2. Se solicita la autorización a la jefa del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación para que otorgue la facilidad de poder realizar la toma de muestra.
3. A los licenciados terapeutas físicos ,se les solicita su consentimiento verbal para poder acceder a la toma de muestra, la cual empezó a inicios de Setiembre del 2017
4. Se seleccionará a la población diagnosticada con gonartrosis y se incluirá a la población que cumpla los criterios de inclusión.
5. Brindamos información y entregamos el consentimiento informado a la población seleccionada y que accede a participar y ser parte del estudio.

6. Se brinda información acerca del cuestionario WOMAC y cómo responder a sus distintos ítems para que así puedan seleccionar la mejor respuesta a las preguntas.
7. Se observarán las placas radiográficas de los pacientes seleccionados que accedieron a formar parte del estudio, acatando los pasos anteriores, junto con el médico rehabilitador para que se realice la clasificación según la escala de Kellgren y Lawrence.
8. Se elaborará una base de datos utilizando el programa Excel de Microsoft Office 2010 con la información recolectada. Se utilizará el software estadístico SPSS 20 para la obtención de los resultados correspondientes que serán presentados en tablas y gráficos. Asimismo, se utiliza la prueba Chi-cuadrado para establecer el grado de asociación.

2.1.8 CONSIDERACIONES ETICAS:

El presente estudio se realizara respetando los principios de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia de la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

El estudio, corresponde a una investigación sin riesgo, ya que el objetivo es obtener información y no de realizar intervenciones que pongan en riesgo la salud física, psicológica y emocional del paciente.

Se brindara una copia del consentimiento informado (Anexo1) a todos los pacientes que participan en el estudio.

CAPITULO III

CAPITULO III:

RESULTADOS

Se presentan los resultados que se lograron en la investigación. La presentación sigue el orden considerado en los objetivos propuestos.

Se realiza el procesamiento de datos de los 70 pacientes con gonartrosis del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Dos de Mayo para saber la relación entre el nivel de funcionalidad y el grado de gonartrosis encontrando lo siguiente:

TABLA N°1

Tabla Cruzada de frecuencias y porcentajes de los niveles de funcionalidad y el grado de gonartrosis

FUNCIONALIDAD * GRADO Tabla cruzada							
			GRADO				Total
			DUDOSO	LEVE	MODERADO	GRAVE	
FUNCIONALIDAD	LIGERO	Conteo	1	3	2	0	6
		% GRADO	5,0%	15,8%	9,5%	0,0%	8,6%
	MODERADO	Conteo	9	3	6	1	19
		% GRADO	45,0%	15,8%	28,6%	10,0%	27,1%
	INTENSO	Conteo	8	10	10	7	35
		% GRADO	40,0%	52,6%	47,6%	70,0%	50,0%
	MUY INTENSO	Conteo	2	3	3	2	10
		% GRADO	10,0%	15,8%	14,3%	20,0%	14,3%
Total		Conteo	20	19	21	10	70
		% GRADO	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Elaborado por el autor.

Al estudiar si existe asociación o relación entre el nivel de funcionalidad y el grado de gonartrosis en los pacientes del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Dos de Mayo, por tratarse de variables nominales, se utiliza el estadístico chi-cuadrado.

TABLA N°2
Calculo de la chi-cuadrada de los niveles de funcionalidad y
el grado de gonartrosis

	Valor	g.l	Sig.Asint (p)
Chi-cuadrado Pearson	8,448	9	,490
N de casos válidos	70		

Fuente: Elaborado por el autor.

En la Tabla N°2 se puede observar un valor de Chi-Cuadrado no significativa ($p > 0.05$), indicando que **no existe asociación entre las variables funcionalidad y grado de gonartrosis**. Por consiguiente se rechaza la hipótesis específica (H_1) que postulaba la siguiente investigación. Afirmando la hipótesis nula (H_0).

GRAFICO N°1

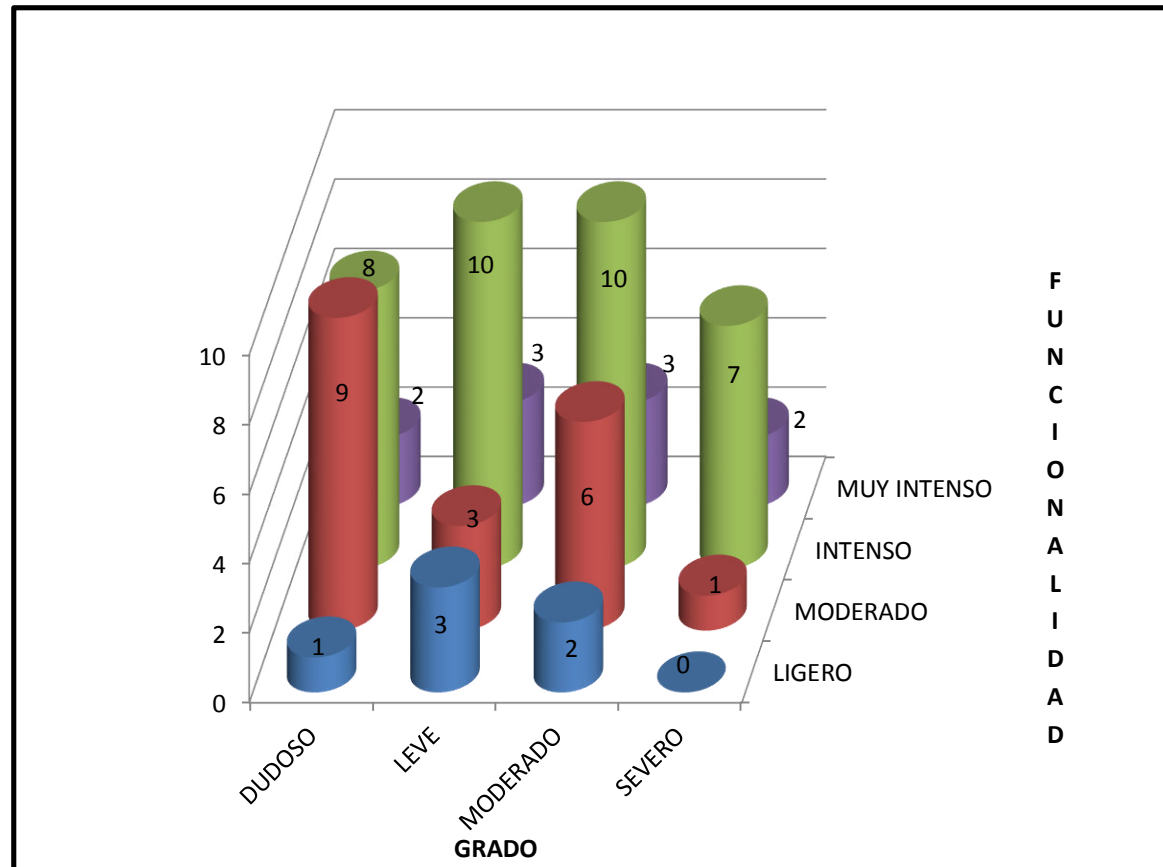


GRAFICO N°1 Cruce total de la frecuencia de los niveles de funcionalidad y los grados de gonartrosis.

Respecto a la relación entre la dificultad de la Función Física y el grado de gonartrosis en los pacientes del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Dos de Mayo se obtiene lo siguiente:

TABLA N°3

Tabla cruzada de la frecuencia de los grados de dificultad de la función física y los grados de gonartrosis.

	GRADO				Total
	DUDOS O	LEVE	MODERA DO	GRAVE	
LIGERO	0	3	2	0	5
MODERADO	9	4	6	2	21
F.FISICA INTENSO	9	10	10	6	35
MUY INTENSO	2	2	3	2	9
Total	20	19	21	10	70

Fuente: Elaborado por el autor.

De los 5 pacientes con limitación de la función física ligera, ninguno presenta grado 1 de gonartrosis; 3 presentan grado 2 o leve; 2 tienen grado 3 o moderado y ningún paciente con grado 4 o grave.

Con limitación moderada de la función física encontramos a 21 pacientes, de los cuales 9 presentan grado 1 o dudoso; 4 grado 2 o leve; 6 grado 3 o moderado y solo 2 con grado 4 o grave.

De los 35 pacientes con limitación intensa de la función física ,9 presentan grado 1 o dudoso; 10 grado 2 o leve; 10 grado 3 o moderado y 6 grado 4 o severo.

Finalmente de los 9 pacientes con limitación en la función física muy intensa, encontramos a 2 con grado 1 o dudoso; 2 con grado 2 o leve; 3 con grado 3 o moderado y 2 con grado 4 o severo.

TABLA N°4

Calculo de la chi-cuadrada de los grados de dificultad de la función física y el grado de gonartrosis

	Valor	gl	Sig. asintótica (p)
Chi-cuadrado de Pearson	7,640	9	,571
N de casos válidos	70		

Fuente: Elaborado por el autor.

En la Tabla N°4 se puede observar un valor de Chi-Cuadrado no significativa ($p > 0.05$), indicando que **no existe asociación entre la dificultad de la función física y el grado de gonartrosis**. Por consiguiente no hay relación entre la dificultad de la función física y el grado de gonartrosis.

GRAFICO N°2

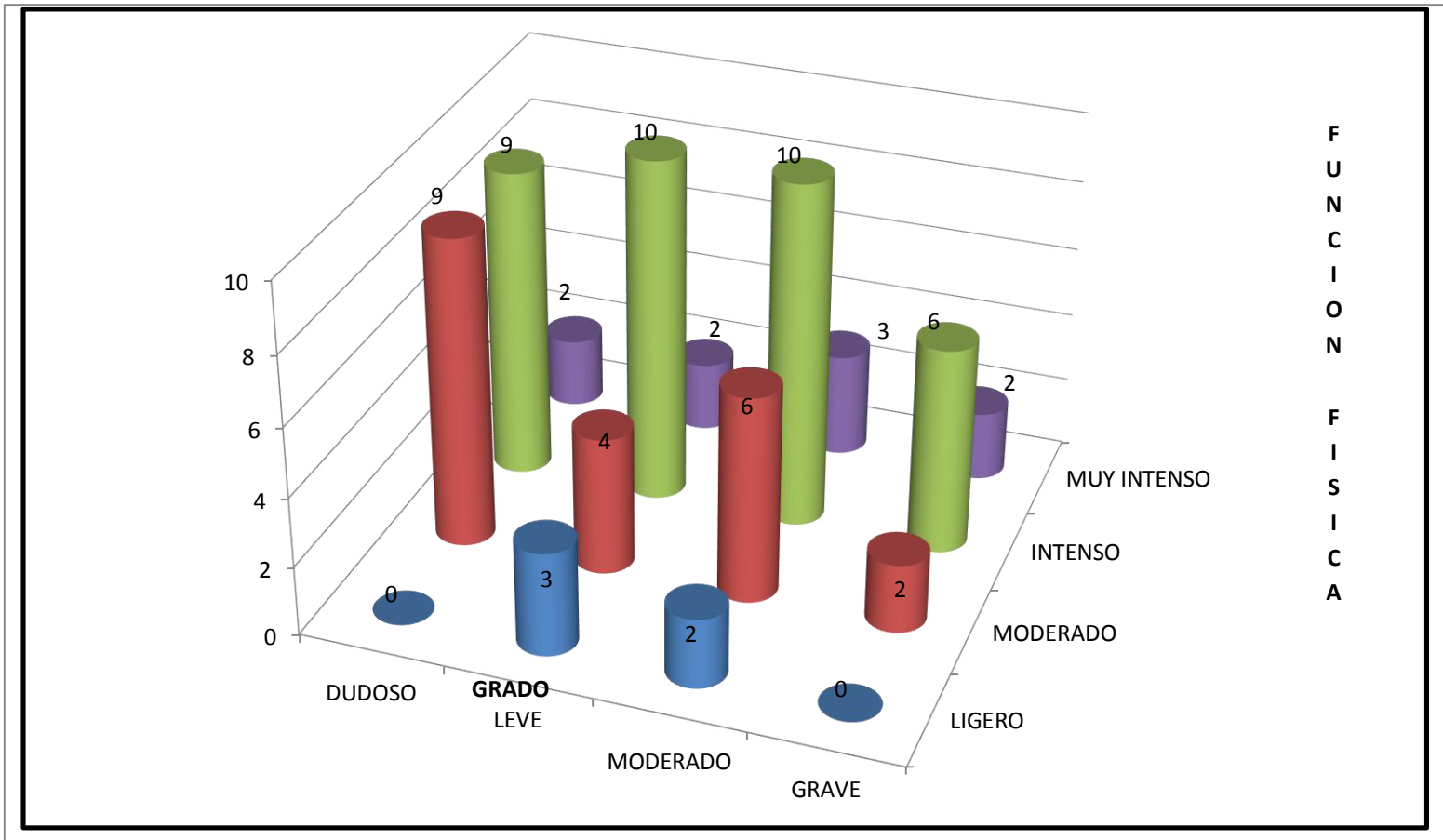


GRAFICO N°2 Cruce total de la frecuencia de los grados de dificultad de la función física y los grados de gonartrosis.

Para determinar la relación entre el grado de dolor y el grado de gonartrosis en los pacientes del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Dos de Mayo, tabulamos los datos de los 70 pacientes y obtenemos lo siguiente:

TABLA N°5

Tabla cruzada de la frecuencia de los grados de dolor y los grados de gonartrosis.

		GRADO				Total
		DUDOSO	LEVE	MODERADO	GRAVE	
DOLOR	LIGERO	2	3	1	0	6
	MODERADO	7	4	9	1	21
	INTENSO	8	9	6	9	32
	MUY INTENSO	3	3	5	0	11
Total		20	19	21	10	70

Fuente: Elaborado por el autor.

De los 6 pacientes con dolor ligero según escala WOMAC ,2 presentan grado 1 o dudoso; 3 grado 2 o leve, 1 grado 3 o moderado y ninguno grado 4 o grave.

Con un dolor moderado según escala WOMAC encontramos a 21 pacientes de los cuales 7 tienen grado 1 o dudoso; 4 grado 2 o leve; 9 grado 3 o moderado y solo 1 con grado 4 o grave.

Mientras que de los 32 con un dolor intenso según escala WOMAC ,8 de ellos presentan grado 1 o dudoso; 9 grado 2 o leve; 6 un grado 3 o moderado y 9 un grado 4 o grave.

Finalmente solo 11 presentan un dolor muy intenso según escala WOMAC, de los cuales 3 con un grado 1 o dudoso; 3 con un grado 2 o leve; 5 un grado 3 o moderado y ningún paciente con grado 4 o severo de gonartrosis.

TABLA N°6

Calculo de la chi-cuadrada de los grados de dolor y el
grado de gonartrosis

	Valor	gl	Sig. asintótica (p)
Chi-cuadrado de Pearson	13,828	9	,129
N de casos válidos	70		

Fuente: Elaborado por el autor.

En la Tabla N°6 se puede observar un valor de Chi-Cuadrado no significativa ($p > 0.05$), indicando que **no existe asociación entre el grado de dolor y el grado de gonartrosis**. Por consiguiente no hay relación entre el grado de dolor y el grado de gonartrosis.

GRAFICO N°3

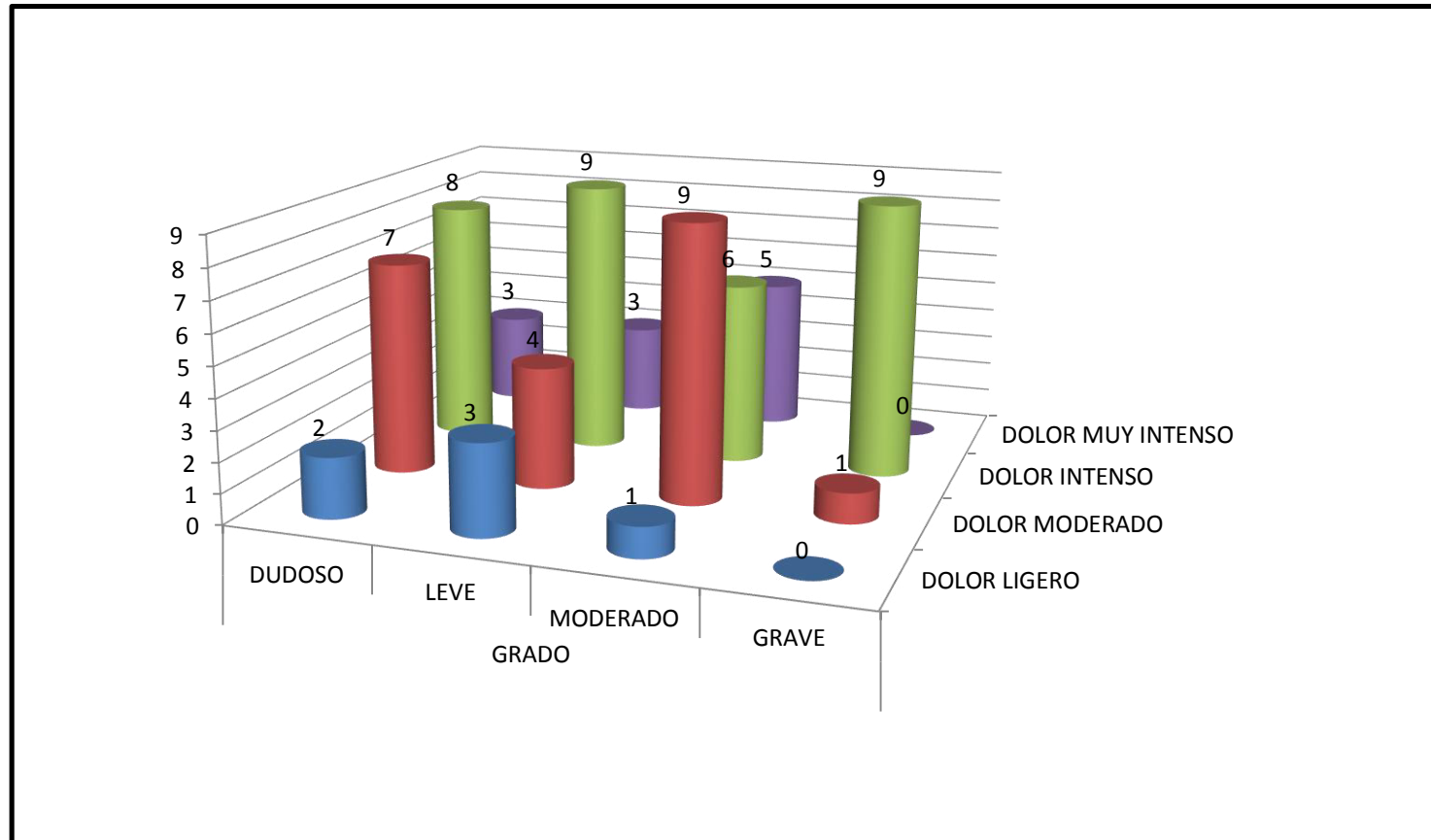


GRAFICO N°3 Cruce total de la frecuencia de los grados de dolor y los grados de gonartrosis.

Al determinar la relación entre el grado de rigidez y el grado de gonartrosis en los pacientes del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Dos de Mayo tabulamos los resultados en la una tabla cruzada, en la cual obtenemos los siguientes resultados:

TABLA N°7

Tabla cruzada de la frecuencia de los grados de rigidez y los grados de gonartrosis.

		GRADO				Total
		DUDOSO	LEVE	MODERADO	GRAVE	
RIGIDEZ	NINGUNO	0	0	1	0	1
	LIGERO	3	5	3	0	11
	MODERADO	10	5	8	4	27
	INTENSO	5	5	8	4	22
	MUY INTENSO	2	4	1	2	9
	Total	20	19	21	10	70

Fuente: Elaborado por el autor.

De los 70 pacientes encuestados, solo uno refiere ningún tipo de rigidez según la escala de WOMAC y es perteneciente al grado 3 o moderado de gonartrosis.

Los pacientes con rigidez ligera según escala de WOMAC son 11, de los cuales 3 presentan grado 1 o dudoso; 5 grado 2 o leve; 3 grado 3 o moderado y ninguno grado 4 o severo.

Con una rigidez moderada según escala de WOMAC encontramos a 27 pacientes, entre los cuales 10 tienen un grado 1 o dudoso; 5 grado 2 o leve; 8 grado 3 o moderado y 4 grado 4 o severo.

De los 22 con una rigidez intensa, según escala de WOMAC ,5 presentan grado 1 o dudoso;5 grado 2 o leve;8 grado 3 o moderado y 4 con grado 4 o severo.

Finalmente de los 9 con rigidez muy intensa, según escala WOMAC,2 tienen grado 1 o dudoso;4 grado 2 o leve;1 con grado 3 o moderado y 2 con grado 4 o grave.

TABLA N°8

Calculo de la chi-cuadrada de los grados de rigidez y el grado de gonartrosis

	Valor	gl	Sig. asintótica (p)
Chi-cuadrado de Pearson	10,260	12	,593
N de casos válidos	70		

Fuente: Elaborado por el autor.

En la Tabla N°8 se puede observar un valor de Chi-Cuadrado no significativa ($p > 0.05$), indicando **que no existe asociación entre el grado de rigidez y el grado de gonartrosis**. Por consiguiente no hay relación entre el grado de rigidez y el grado de gonartrosis

GRAFICO N° 4

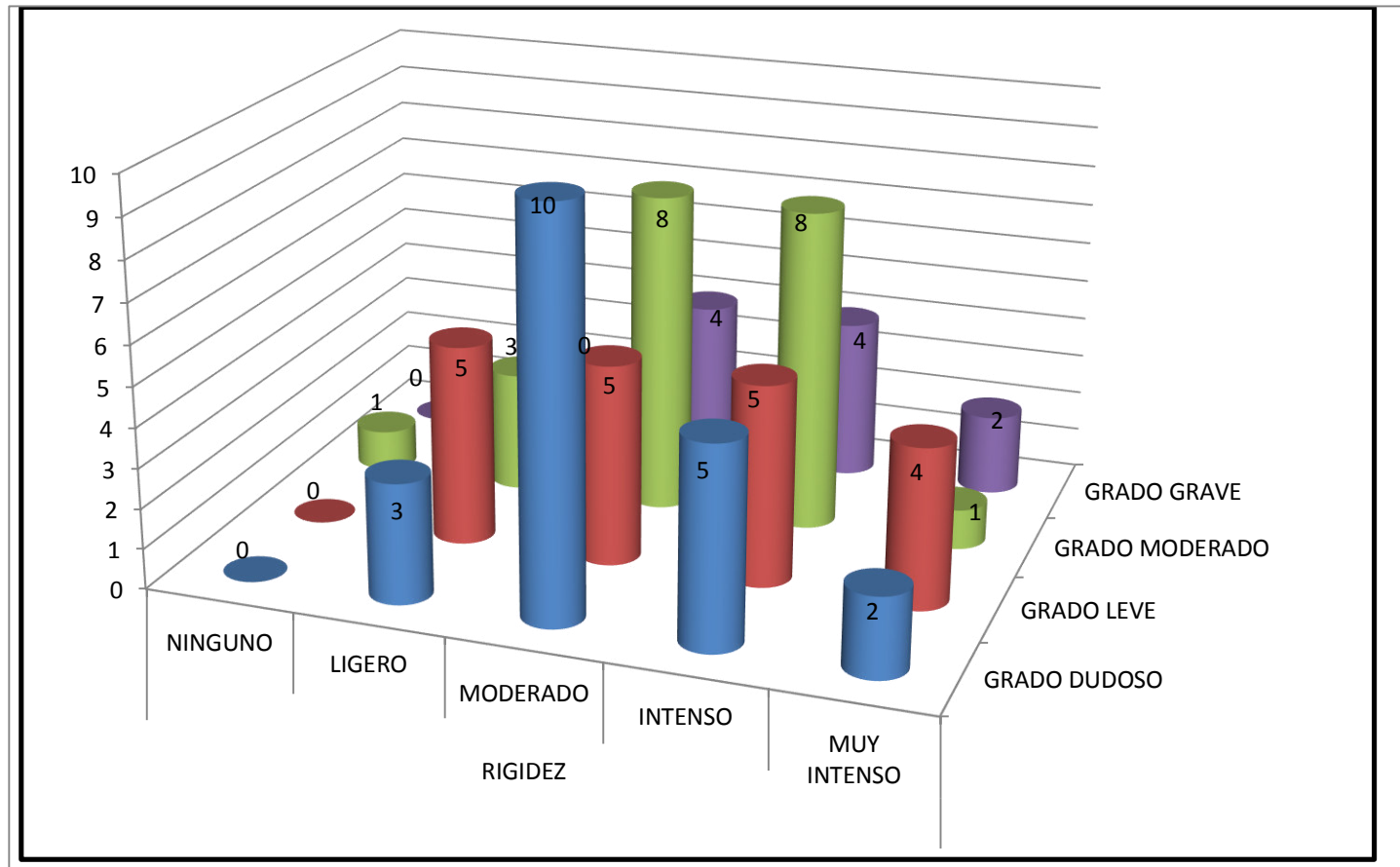


GRAFICO N°4 Cruce total de la frecuencia de los grados de rigidez y los grados de gonartrosis.

Respecto a la relación entre la dificultad de la Función Física y el grado de dolor en los pacientes del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Dos de Mayo se obtiene lo siguiente:

TABLA N°9

Tabla cruzada de la frecuencia de los grados de dificultad de la función física y el grado de dolor

	DOLOR				Total
	LIGERO	MODERADO	INTENSO	MUY INTENSO	
LIGERO	3	2	0	0	5
MODERADO	3	10	8	0	21
F.FISICA INTENSO	0	9	21	5	35
MUY INTENSO	0	0	3	6	9
Total	6	21	32	11	70

Fuente: Elaborado por el autor.

De los 70 pacientes encuestados 5 refieren un grado de dificultad de la función física ligero; de los cuales 3 pertenecen al grado ligero de dolor y dos al grado moderado.

Encontramos 21 pacientes con grado de dificultad de la función física moderada; de los cuales 3, pertenecen al grado de dolor ligero; 10 al grado de dolor moderado y 8 al grado de dolor intenso.

Con grado de dificultad de la función física intensa encontramos a 35 pacientes; de los cuales 9 presentan grado de dolor moderado ,21 grado de dolor intenso y solo 5 muy intenso.

Finalmente vemos que 9 paciente presentan grado de dificultad en la función física muy intenso y que de ellos solo 3 poseen grado de dolor intenso y el resto grado de dolor muy intenso.

TABLA N°10

Calculo de la chi-cuadrada de los grados de dificultad de la función física y el grado de dolor

	Valor	gl	Sig. asintótica (p)
Chi-cuadrado de Pearson	48,671	9	,000
N de casos válidos	70		

Fuente: Elaborado por el autor.

En la Tabla N°10 se puede observar un valor de Chi-Cuadrado significativo ($p < 0.05$), indicando que **existe asociación entre el grado de dificultad de la función física y el grado de dolor**. Por consiguiente hay relación entre el grado de dificultad de la función física y el grado de dolor.

GRAFICO N° 5

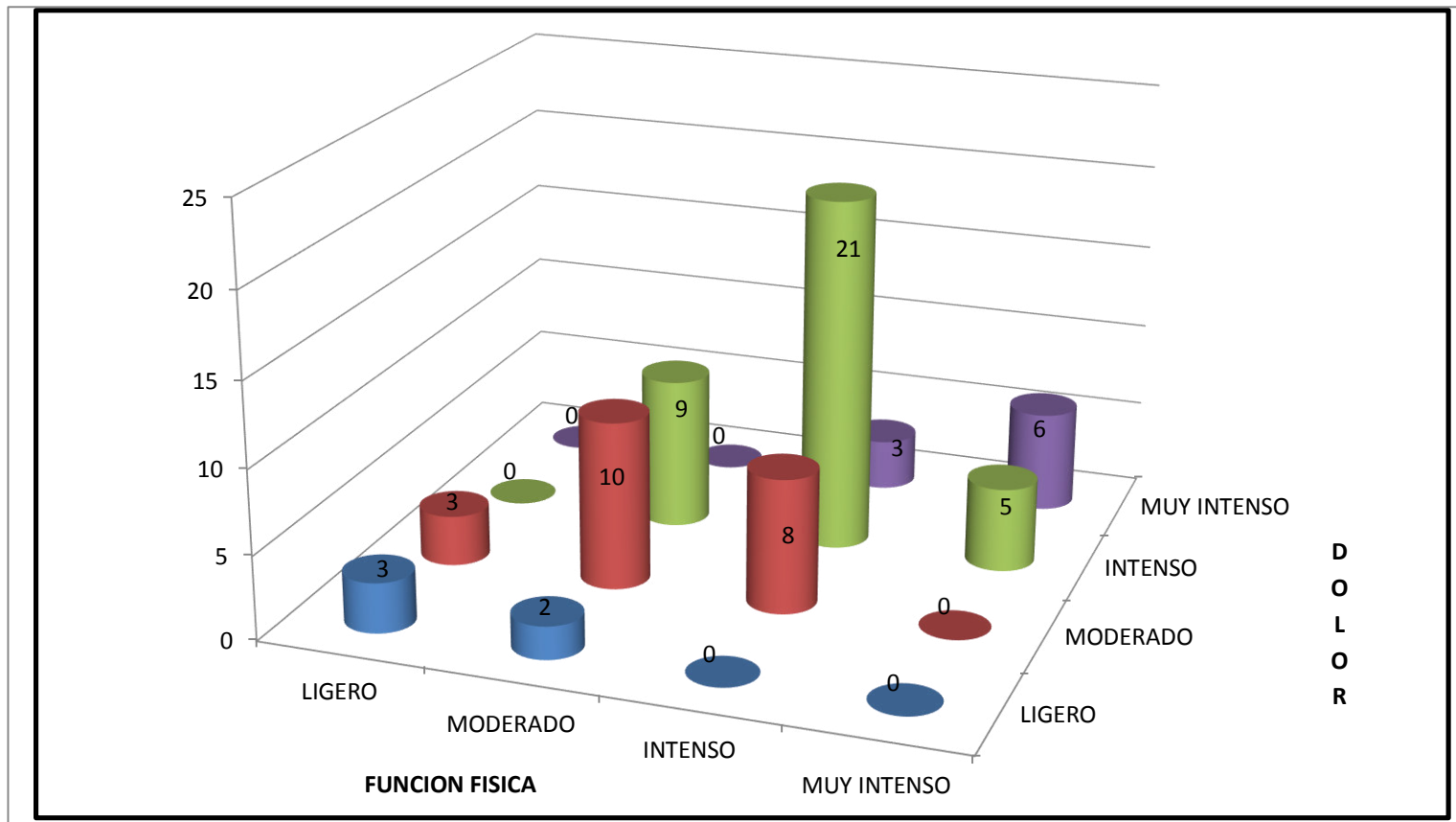


GRAFICO N°5 Cruce total de la frecuencia de los grados de dificultad de la función física y los grados de dolor.

Al determinar la relación entre el grado de dificultad de la función física y el grado de rigidez de los pacientes del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Dos de Mayo tabulamos los resultados en la una tabla cruzada, en la cual obtenemos los siguientes resultados:

TABLA N°11

Tabla cruzada de la frecuencia de los grados de dificultad de la función física y el grado de rigidez

	RIGIDEZ					Total
	NINGU NO	LIGER O	MODERADO	INTENSO	MUY INTENSO	
LIGERO	0	4	0	1	0	5
MODERADO	1	4	10	6	0	21
F.FISICA INTENSO	0	3	16	11	5	35
MUY INTENSO	0	0	1	4	4	9
Total	1	11	27	22	9	70

Fuente: Elaborado por el autor.

De los 70 pacientes encuestados encontramos que 5 presentan grado de dificultad de la función física ligero; de los cuales 4 presentan un grado de rigidez ligera y solo uno un grado de rigidez intenso.

Encontramos 21 pacientes con grado de dificultad de la función física moderado; de los cuales solo uno no presenta ningún tipo de rigidez, 4 una rigidez ligera, 10 una rigidez moderada y 6 un grado de rigidez intensa.

Con grado de dificultad de la función física intensa encontramos a 35 pacientes; de los cuales 3 presentan grado de rigidez ligero, 16 grado de rigidez moderado ,11 grado de rigidez intenso y solo 5 muy intenso.

Finalmente vemos que 9 paciente presentan grado de dificultad en la función física muy intenso y que de ellos solo 1 posee grado de rigidez moderado, 4 grado de rigidez intenso y el resto (4) grado de dolor muy intenso.

TABLA N°12

Calculo de la chi-cuadrada de los grados de dificultad de la función física y el grado de rigidez

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	33,909	12	,001
N de casos válidos	70		

Fuente: Elaborado por el autor.

En la Tabla N°12 se puede observar un valor de Chi-Cuadrado significativo ($p < 0.05$), indicando que **existe asociación entre el grado de dificultad de la función física y el grado de rigidez**. Por consiguiente hay relación entre el grado de dificultad de la función física y el grado de rigidez.

GRAFICO N° 6

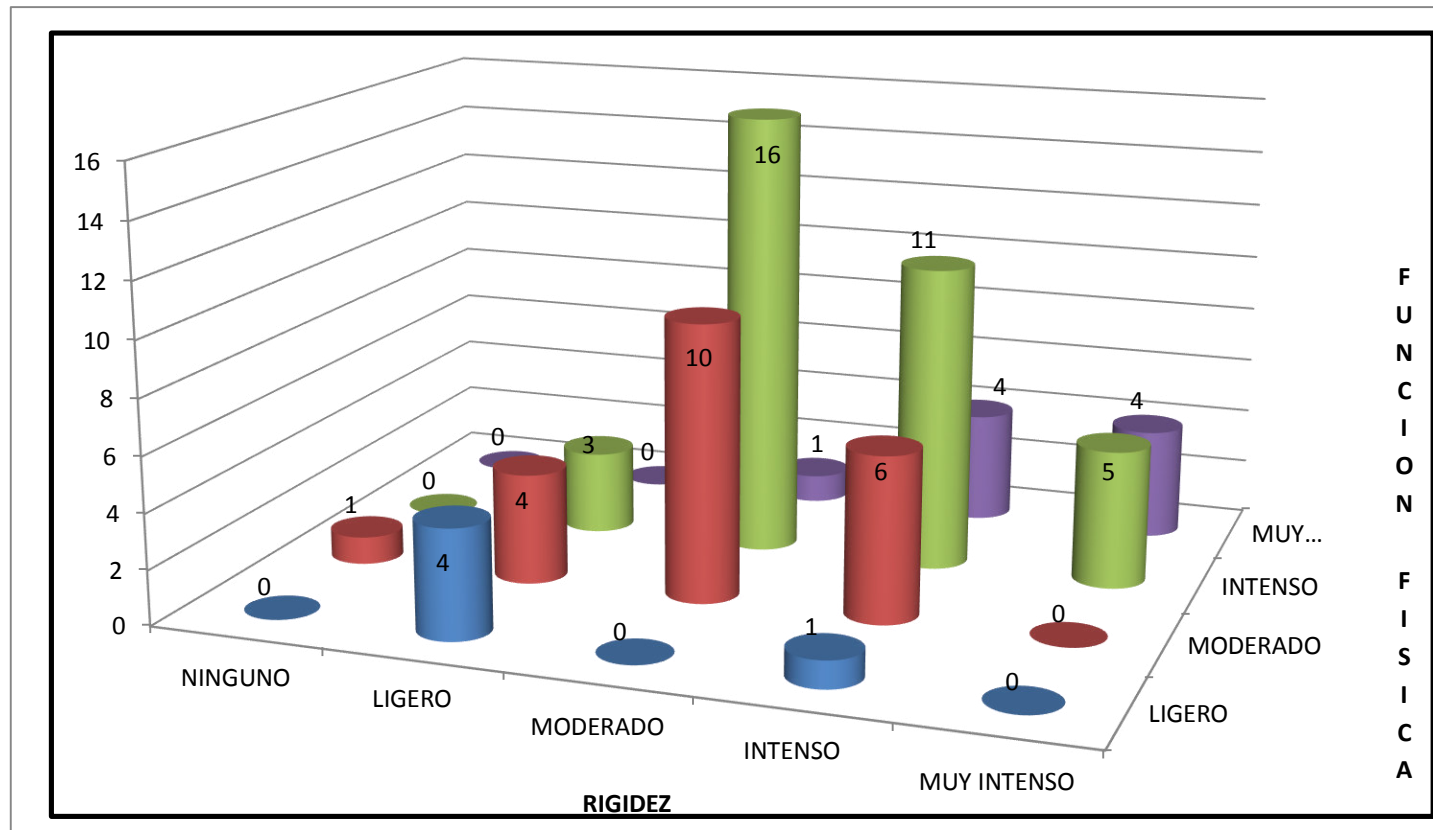


GRAFICO N°6 Cruce total de la frecuencia de los grados de rigidez y los grados de dificultad de la función física

Respecto a la relación entre el grado de dolor y el grado de rigidez en los pacientes del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Dos de Mayo se obtiene lo siguiente:

TABLA N°13

Tabla cruzada de la frecuencia de los grados de dolor y el grado de rigidez

		RIGIDEZ					Total
		NINGUNO	LIGERO	MODERADO	INTENSO	MUY INTENSO	
DOLOR	LIGERO	0	3	1	2	0	6
	MODERADO	1	4	12	4	0	21
	INTENSO	0	3	11	13	5	32
	MUY INTENSO	0	1	3	3	4	11
	Total	1	11	27	22	9	70

Fuente: Elaborado por el autor.

De los 70 pacientes encuestados encontramos que 6 presentan grado de dolor ligero; de los cuales 3 presentan un grado de rigidez ligera, solo uno un grado de rigidez moderada y 2 grado de rigidez intensa.

Encontramos 21 pacientes con grado de dolor moderado; de los cuales solo uno no presenta ningún tipo de rigidez, 4 una rigidez ligera, 12 una rigidez moderada y 4 un grado de rigidez intensa.

Con grado de dolor intensa encontramos a 32 pacientes; de los cuales 3 presentan grado de rigidez ligero, 11 grado de rigidez moderado ,13 grado de rigidez intenso y solo 5 muy intenso.

Finalmente vemos que 11 paciente presentan grado de dolor muy intenso y que de ellos solo 1 posee grado de rigidez ligero, 3 grado de rigidez moderado ,3 grado de rigidez intenso y el resto (4) grado de dolor muy intenso.

TABLA N°14

Calculo de la chi-cuadrada de los grados de dolor y el grado de rigidez

	Valor	gl	Sig. asintótica (p)
Chi-cuadrado de Pearson	21,572	12	,043
N de casos válidos	70		

Fuente: Elaborado por el autor.

En la Tabla N°14 se puede observar un valor de Chi-Cuadrado significativo ($p < 0.05$), indicando que **existe asociación entre el grado de dolor y el grado de rigidez**. Por consiguiente hay relación entre el grado de dolor y el grado de rigidez

GRAFICO N° 7

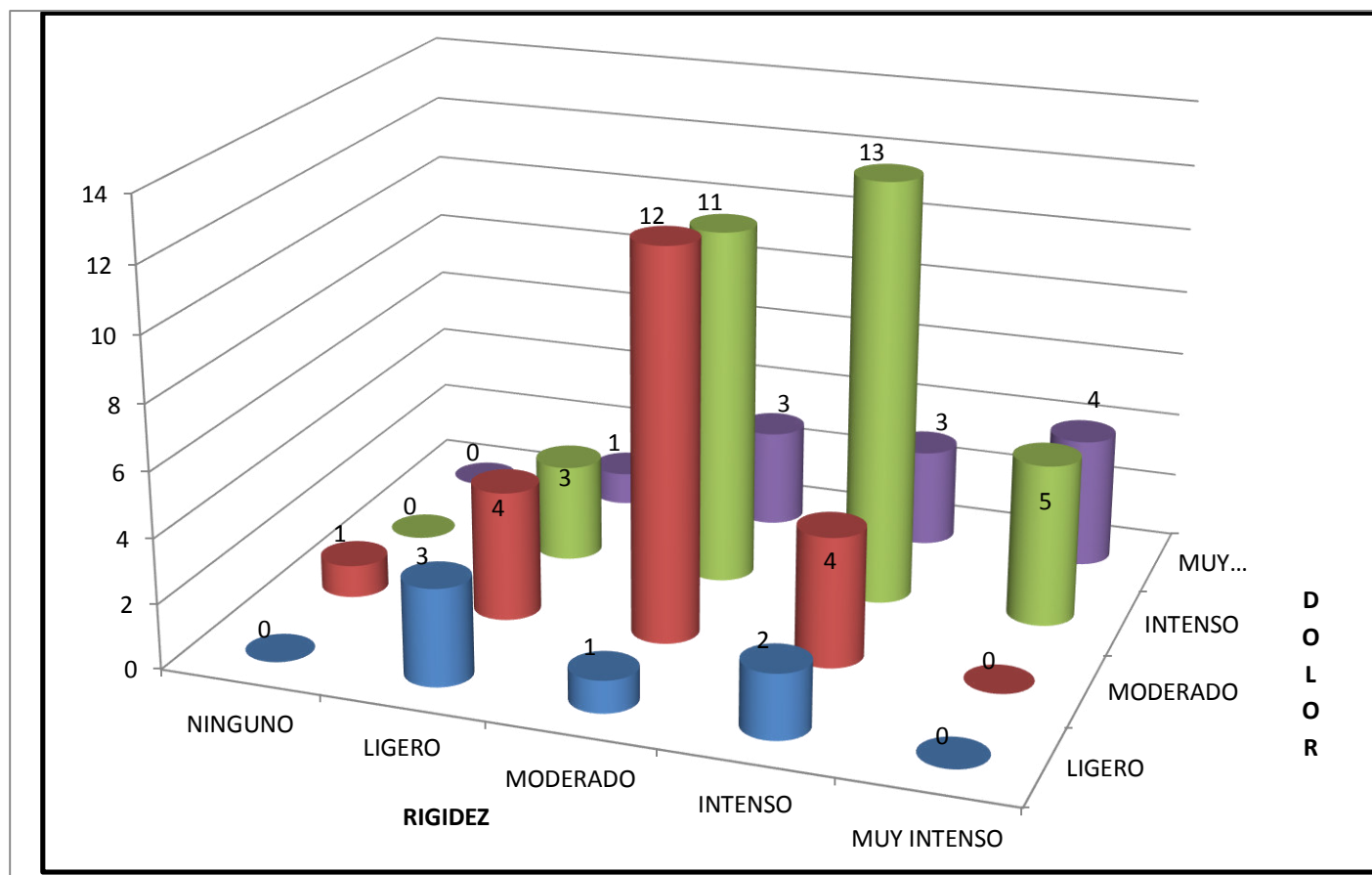


GRAFICO N°7 Cruce total de la frecuencia de los grados de dolor y los grados de rigidez.

CAPITULO IV

CAPITULO IV:

DISCUSIÓN

El presente estudio tiene como propósito determinar la relación entre el nivel de funcionalidad y el grado de gonartrosis, según cuestionario WOMAC, en los pacientes del Hospital Nacional Dos de Mayo.

Dichas variables cuentan con dimensiones tales como función física, rigidez y dolor para la variable funcionalidad y radiológica para la gonartrosis.

En tanto a las variables nivel de funcionalidad y su relación con el grado de gonartrosis, en este estudio encontramos que no existe asociación, por tanto que no existe relación en las dimensiones clínicas y radiológicas respectivamente; éstos resultados son similares a los encontrados por Francisco Javier Gallo Vallejo en su trabajo "Diagnóstico. Estudio radiológico. Ecografía, tomografía computarizada y resonancia magnética" en el cual menciona "La radiología simple o convencional no suele ser en sí misma diagnóstica al haber discordancia entre los hallazgos radiológicos y la clínica del paciente, por un lado, y porque en ocasiones distintos procesos osteoarticulares provocan lesiones y procesos reparativos semejantes. De la misma manera, Ana Castaño Carou, en su estudio " Perfil clínico, grado de afectación y manejo terapéutico de pacientes con artrosis en atención primaria: estudio multicéntrico nacional EVALÚA" menciona " No se conoce con exactitud su prevalencia, ya que los datos pueden variar según se hayan obtenido de estudios clínicos o radiológicos y en relación con los criterios empleados para definir la enfermedad, la edad y el sexo de los participantes y la articulación o articulaciones incluidas en el estudio. A su vez, debemos distinguir entre artrosis radiológica y clínica, ya que menos del 50% de la población con cambios radiológicos presenta síntomas de artrosis y más del 70% de los mayores de 50 años tienen signos radiológicos de esta enfermedad en alguna localización" certificando que no existe relación entre dichas variables de estudio.

Luego se determinó que las dimensiones función física, dolor y rigidez presentan asociación significativa entre ellas; más no con la dimensión radiológica. Esto lo demostró también Rojas Vidal Ángel y col en su estudio "Efectividad de la Distracción Tibiofemoral en la Funcionalidad Adicionada al Tratamiento Convencional en Pacientes Mayores de 50 Años con Osteoartritis de Rodilla", en la cual al realizar su estudio piloto experimental en pacientes con gonartrosis grado 3, se observó que al evaluar el nivel de dolor con EVA, después de

realizada la distracción Tibiofemoral , se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos ($p= 0,007$); con una disminución del nivel de dolor de 3 puntos respecto del grupo control. Este resultado reafirma el parámetro medido en el cuestionario WOMAC. La reducción en el puntaje de WOMAC obtenida por el grupo experimental fue de 22 %, este porcentaje excede el nivel de 20 % a 25 % sugerido como mínimamente significativos en la función física, y distancia de marcha durante 6 minutos. Esto quiere decir; que al hallarse una disminución del dolor, de hasta tres puntos, en el estudio experimental, mejoró la capacidad física (función física) de la población de estudio en dicha investigación. De la misma manera, Pablo Benet Villanueva, en su trabajo "Tratamiento de la artrosis", encontró que las principales asociaciones de reumatología coinciden en la importancia del ejercicio físico (función física) en el tratamiento de pacientes con artrosis. Esta mejoría se traduce en un alivio del dolor, una mayor protección. Las medidas no farmacológicas como el ejercicio físico (función física) demostraron su eficacia frente a la reducción del dolor y calidad de vida del paciente. Ana Isabel Castaño Carou, en otro de sus estudios titulado "Evaluación clínica del paciente con artrosis", con un ámbito de estudio de 14 Comunidades Autónomas de España en las que se aplicó un cuestionario médico y cuestionario del paciente: SF-12 y WOMAC la dimensión más afectada del cuestionario WOMAC es la capacidad física, seguida del dolor y la rigidez; los pacientes con artrosis tienen peor calidad de vida que la población general. A lo que llegó su estudio fue que al estar más afectada la función física, la población de estudio presenta más dolor y rigidez; lo que indica que tendrán una peor calidad de vida.

En su estudio, Colágeno nativo intrarticular en el tratamiento de gonartrosis grado II, Jesús Moreno Muñoz, también destaca la asociación entre las dimensiones función física, dolor y rigidez; encontrados en este trabajo, al mencionar "Los resultados muestran la mejoría de los síntomas tras el tratamiento con colágeno polivinilpirrolidona, se encontró disminución de dolor en 6.2 promedio en escala de WOMAC a los 6 meses, y la rigidez en 2.9; la capacidad funcional aumenta en 16.5 puntos promedio, ya que el dolor como causa de disminución de la función se ve mejorado". De la Garza-Jiménez JL y col. En su trabajo de investigación también menciona que los 317 pacientes de primer nivel de atención con limitación funcional, según WOMAC, tendrán una peor calidad de vida; ya que tendrán más dolor y rigidez. Se investigó la asociación entre limitación funcional y calidad de vida encontrando χ^2 de 106.78

y $p = 0.00$, aplicando Tau-b de Kendall para demostrar la relación, siendo de -0.502 y $p = 0.00$ significativa demostrando la relación entre las variables. Concluyendo que: La calidad de vida de los pacientes con gonartrosis es de regular a mala, dependiendo directamente del grado de limitación funcional. Prada Hernández Dinorah, encontró en su estudio "Evaluación de la calidad de vida en pacientes con osteoartritis de rodilla y tratamiento rehabilitador" que la muestra de estudio de los pacientes entre 60 y 70 años, en la evaluación del dolor, la rigidez y la capacidad funcional (función física) muestran en promedio afectaciones significativas y de una intensidad similar aplicando el cuestionario WOMAC.

CAPITULO V

CAPITULO V:
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

1. Se determinó que no existe relación entre el nivel de funcionalidad y el grado de gonartrosis, por ende no existe asociaciones directamente proporcionales, según cuestionario WOMAC, en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Dos de Mayo. Por tanto el nivel de funcionalidad no influye en el grado de gonartrosis y el grado de gonartrosis no influye en el nivel de funcionalidad.
2. Se determinó que no existe relación entre el grado clínico de dificultad de la función física y el grado radiológico de gonartrosis, ya que presentan un nivel de significancia (p) mayor al esperado. ($p>0.05$)
3. Se determinó que no existe relación entre el grado clínico de dolor y el grado radiológico de gonartrosis, ya que presentan un nivel de significancia (p) mayor al esperado. ($p>0.05$)
4. Se determinó que no existe relación entre el grado clínico de rigidez y el grado radiológico de gonartrosis, ya que presentan un nivel de significancia (p) mayor al esperado. ($p>0.05$)
5. Se determinó que existe relación significativa entre el grado clínico de dificultad de la función física y el grado clínico de dolor, puesto que su significancia es menor al esperado. ($p<0.05$)
6. Se determinó que existe relación entre el grado clínico de dificultad de la función física y el grado clínico de rigidez, ya que presentan un nivel de significancia menor al esperado. ($p<0.05$)
7. Se determinó que existe relación entre el grado clínico de dolor y el grado clínico de rigidez, ya que presentan un nivel de significancia menor al esperado. ($p<0.05$)

5.2 RECOMENDACIONES

1. Sobre la base de resultados, se debe solicitar al paciente con gonartrosis recurrir al especialista endocrinólogo y nutricionista para complementar su tratamiento, ya que el sobrepeso u obesidad, por incremento de las fuerzas mecánicas, repercuten en la clínica de la gonartrosis y generan deformidades angulares a nivel de esta.
2. En los servicios de terapia física se debe brindar educación al paciente respecto a la actividad física y cuan influyente es este respecto a la clínica de la gonartrosis. Puesto que una mejora en la función física, repercutirá en el grado de dolor y la rigidez.
3. Se debe mejorar la actividad o función física en los pacientes con gonartrosis, ya que, esto se verá reflejado en la mejora en su calidad de vida, por la disminución del dolor y rigidez.
4. Se debe iniciar la actividad física con ejercicios que sean de bajo impacto, en cadena cerrada y que busquen dar estabilidad a la articulación (ejercicios propioceptivos); puesto que la gonartrosis es un problema de inestabilidad articular.
5. Instruir a los pacientes con gonartrosis acerca de los agentes físicos que existen para atenuar el dolor, propio de la patología, para que no repercuta en gran magnitud a la limitación de la función física.
6. En futuros trabajos se sugiere buscar métodos o técnicas que ayuden a mejorar las dimensiones clínicas: función física, dolor y rigidez; para poder establecer programas fisioterapéuticos y mejorar la calidad de vida de los pacientes que padecen dicha patología.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. National Guideline Centre UK.Osteoarthritis: Care and management in adults. Reino Unido, Feb 2014
2. Dr. Alejandro Álvarez López y col. Artrosis de la rodilla y escalas para su evaluación. Revista Archivo Médico de Camagüey n°6.Cuba,2012
3. Gracia San Román FJ,Calcerrada Diaz-Santos N.Guia de Práctica Clínica del manejo del paciente con artrosis de rodilla en Atención Primaria.Madrid:Unidad de Evaluación de Tecnologías Sanitarias(UETS),Área de Investigación y Estudios Sanitarios. Agencia Lain Entralgo;Madrid,Septiembre 2006.
4. Jesulin Campos Muñoz. Artrosis de rodilla: factores modificables y no modificables. REV. MED. TRUJ. 2015; 11(4)
5. Oficina de Estadística del Hospital Nacional Dos de Mayo. Morbilidad más frecuente en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitacion.HIS.2016.
6. Rojas Vidal, A.; Valencia, C. & Salazar.l.a. Efectividad de la distracción Tibiofemoral en la funcionalidad adicionada al tratamiento convencional en pacientes mayores de 50 años con osteoartritis de rodilla. Un estudio piloto. *Int. J. Morphol.*, 36(1):267- 272, 2018.
7. Ana Castaño Carou. Perfil clínico, grado de afectación y manejo terapéutico de pacientes con artrosis en atención primaria: estudio multicéntrico nacional EVALÚA. España, 2015.
8. Pablo Benet Villanueva. Tratamiento de la artrosis. [Tesis] Universidad Complutense. Facultad de Farmacia.España.2015
9. Francisco Javier Gallo Vallejo. Diagnóstico. Estudio radiológico. Ecografía, tomografía computarizada y resonancia magnética. España, 2014.
10. Ana Isabel Castaño Carou .Evaluación clínica del paciente con artrosis. [Tesis Doctoral] Universidad de La Coruña. Departamento de Medicina. España, 2014

11. Moreno Muñoz Jesús. Colágeno nativo intrarticular en el tratamiento de gonartrosis grado II. [Tesis] Universidad Veracruzana .Departamento de estudios de Postgrado.Mexico.2013.
12. De la Garza-Jiménez JL, Vázquez-Cruz E. Calidad de vida en pacientes con limitación funcional de la rodilla por gonartrosis. En una unidad de primer nivel de atención médica.Mexico2013
13. Prada Hernández Dinorah M, Molinero Rodríguez Claudino. Evaluación de la calidad de vida en pacientes con osteoartritis de rodilla y tratamiento rehabilitador. Cuba 2011
14. Friol Gonzales, Jesús y col.Gonartrosis, enfoque multidisciplinario. Revista Cubana de Reumatología.Vol IV.Cuba,2002.
15. Arthros.Manifestaciones Clínicas de la Artrosis. Publicaciones Permanyer.Volumen II.España, 2005.
16. Miguel María Sánchez Martín. Artrosis. Etiopatogenia y tratamiento. An Real Acad Med Cir Vall 2013; 50: 181-203
17. Kellgren J.H., Lawrence J.S. Radiological assessment of osteoarthritis. Ann Rheum Dis 1957; 16: 494-501
18. E. de Miguel Mendieta. Revista Española de Reumatología. Volumen 32 .2005 p. 37 – 41
19. Miguel Ángel Chávez Cerna. Ejercicio físico y su efecto sobre el equilibrio en las actividades funcionales, en pacientes adultos mayores del Hospital Geriátrico San José-Lima 2016.[Tesis]Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina.2016
20. Andrés Felipe Arboleda Barahona y col. Caracterización del nivel de funcionalidad cotidiana en el adulto mayor.2008
21. Leena Sharma. Physical Functioning Over Three Years in Knee Osteoarthritis. Arthritis & rheumatism vol. 48, no. 12.2003
22. Gillian Hawker.Evaluación Del Dolor Articular Y La Funcionalidad En La Clínica. .2016

23. Sociedad Española de Geriátría y Gerontología. Tratado de Geriátría para residentes. España, 2006.
24. Roberto Hernández Sampieri. Metodología de la investigación. 5ta Edición. 2010
25. Glave-Testino Carlos. Validación del WOMAC Perú Introducción y Planteamiento del Problema. Revista de Reumatología. 1999

ANEXOS

Anexo N° 1.
Consentimiento informado

**NIVEL DE FUNCIONALIDAD Y SU RELACION CON EL GRADO
DE GONARTROSIS, EN LOS PACIENTES AFECTADOS, SEGÚN
CUESTIONARIO WOMAC; HNDM, LIMA 2017**

Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Tecnología Médica en el Área de
Terapia Física y Rehabilitación

Autor: CHAVEZ MONTALVO CRISTIAN
LIMA - 2017

Información acerca del estudio:

El presente estudio permitirá identificar el nivel de funcionalidad y su relación con la gonartrosis, en los pacientes afectados, según cuestionario WOMAC en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Dos de Mayo

¿Cuál será su rol en el estudio?

Le estaremos muy agradecidos si Ud. decide participar en el estudio. Si decide hacerlo, el tesista le solicitará llenar una encuesta. El estudio no tendrá ningún costo para Ud. Su participación es voluntaria y Ud. puede retirarse del mismo en cualquier momento sin perjuicio alguno.

La información que se obtenga será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de esta investigación.

Aceptación de su participación

He leído y comprendido toda la información precedente que describe las características de este estudio, y todas mis preguntas y dudas han sido satisfechas.

Yo doy voluntariamente mi consentimiento para participar en este estudio.

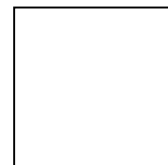
Entiendo que soy libre de participar en el estudio o poder retirarme en cualquier momento sin que ello me ocasione perjuicio alguno.

Nombre del paciente

Firma: _____

DNI: _____

Impresión dactilar



Firma del Investigador

Anexo N°2

Ficha de recolección de datos

Nombre del paciente:

Edad:

Sexo:

Diagnóstico:

Puntaje WOMAC

WOMAC	PUNTAJE
DOLOR	
RIGIDEZ	
FUNCION FISICA	
TOTAL	

Anexo N° 3

CUESTIONARIO WOMAC

1) DOLOR:

Al caminar por una superficie llana:

Ninguno: 0 ptos, Ligero: 1pto, Moderado: 2ptos, Intenso: 3ptos, Muy intenso: 4 ptos.

Al subir o bajar escaleras:

Ninguno: 0 ptos, Ligero: 1pto, Moderado: 2ptos, Intenso: 3ptos, Muy intenso: 4 ptos.

Por la noche en la cama que le altere o interfiera el sueño:

Ninguno: 0 ptos, Ligero: 1pto, Moderado: 2ptos, Intenso: 3ptos, Muy intenso: 4 ptos.

Al estar sentado o tumbado:

Ninguno: 0 ptos, Ligero: 1pto, Moderado: 2ptos, Intenso: 3ptos, Muy intenso: 4 ptos.

Al estar de pie:

Ninguno: 0 ptos, Ligero: 1pto, Moderado: 2ptos, Intenso: 3ptos, Muy intenso: 4 ptos.

DOLOR	PUNTAJE
LIGERO	1-5
MODERADO	6-10
INTENSO	11-15
MUY INTENSO	16-20

2) RIGIDEZ:

Rigidez tras el descanso nocturno:

Ninguno: 0 ptos, Ligero: 1pto, Moderado: 2ptos, Intenso: 3ptos, Muy intenso: 4 ptos.

Rigidez en las últimas horas de la tarde:

Ninguno: 0 ptos, Ligero: 1pto, Moderado: 2ptos, Intenso: 3ptos, Muy intenso: 4 ptos.

RIGIDEZ	PUNTAJE
LIGERO	1-2
MODERADO	3-4
INTENSO	5-6
MUY INTENSO	7-8

3) FUNCIÓN FÍSICA:

Grado de dificultad para bajar las escaleras

Ninguno: 0 ptos, Ligero: 1pto, Moderado: 2ptos, Intenso: 3ptos, Muy intenso: 4 ptos.

Grado de dificultad para subir las escaleras

Ninguno: 0 ptos, Ligero: 1pto, Moderado: 2ptos, Intenso: 3ptos, Muy intenso: 4 ptos.

Grado de dificultad para levantarse después de estar sentado.

Ninguno: 0 ptos, Ligero: 1pto, Moderado: 2ptos, Intenso: 3ptos, Muy intenso: 4 ptos.

Grado de dificultad al estar de pie

Ninguno: 0 ptos, Ligero: 1pto, Moderado: 2ptos, Intenso: 3ptos, Muy intenso: 4 ptos.

Grado de dificultad al agacharse para coger algo del suelo

Ninguno: 0 ptos, Ligero: 1pto, Moderado: 2ptos, Intenso: 3ptos, Muy intenso: 4 ptos.

Grado de dificultad al caminar sobre un terreno llano

Ninguno: 0 ptos, Ligero: 1pto, Moderado: 2ptos, Intenso: 3ptos, Muy intenso: 4 ptos.

Grado de dificultad al subir o bajar de un coche o autobús.

Ninguno: 0 ptos, Ligero: 1pto, Moderado: 2ptos, Intenso: 3ptos, Muy intenso: 4 ptos.

Grado de dificultad al ir de compras

Ninguno: 0 ptos, Ligero: 1pto, Moderado: 2ptos, Intenso: 3ptos, Muy intenso: 4 ptos.

Grado de dificultad al ponerse los calcetines o las medias

Ninguno: 0 ptos, Ligero: 1pto, Moderado: 2ptos, Intenso: 3ptos, Muy intenso: 4 ptos.

Grado de dificultad al levantarse de la cama

Ninguno: 0 ptos, Ligero: 1pto, Moderado: 2ptos, Intenso: 3ptos, Muy intenso: 4 ptos.

Grado de dificultad al quitarse los calcetines o las medias

Ninguno: 0 ptos, Ligero: 1pto, Moderado: 2ptos, Intenso: 3ptos, Muy intenso: 4 ptos.

Grado de dificultad cuando está tumbado en la cama

Ninguno: 0 ptos, Ligero: 1pto, Moderado: 2ptos, Intenso: 3ptos, Muy intenso: 4 ptos.

Grado de dificultad al entrar o salir de la ducha o de la bañera

Ninguno: 0 ptos, Ligero: 1pto, Moderado: 2ptos, Intenso: 3ptos, Muy intenso: 4 ptos.

Grado de dificultad al estar sentado.

Ninguno: 0 ptos, Ligero: 1pto, Moderado: 2ptos, Intenso: 3ptos, Muy intenso: 4 ptos.

Grado de dificultad al sentarse o levantarse del retrete.

Ninguno: 0 ptos, Ligero: 1pto, Moderado: 2ptos, Intenso: 3ptos, Muy intenso: 4 ptos.

Grado de dificultad al hacer las tareas domésticas pesadas

Ninguno: 0 ptos, Ligero: 1pto, Moderado: 2ptos, Intenso: 3ptos, Muy intenso: 4 ptos.

Grado de dificultad al hacer las tareas domésticas ligeras.

Ninguno: 0 ptos, Ligero: 1pto, Moderado: 2ptos, Intenso: 3ptos, Muy intenso: 4 ptos.

Al final se suman todos los puntos siendo la puntuación mínima de 0 puntos y la

Máxima de 96 puntos.

FUNCION FISICA	PUNTAJE
LIGERO	1-17
MODERADO	18-34
INTENSO	35-51
MUY INTENSO	52-68

FUNCIONALIDAD	PUNTAJE TOTAL
LIGERO	1-24
MODERADO	25-48
INTENSO	49-72
MUY INTENSO	73-96

Anexo N° 4

ESCALA RADIOLOGICA DE KELLGREN Y LAWRENCE

Nombre del paciente:

- Grado 0: Normal
- Grado 1: Dudoso
 - Dudoso estrechamiento del espacio articular
 - Posible osteofitosis
- Grado 2: Leve
 - Posible estrechamiento del espacio articular
 - Osteofitos
- Grado 3: Moderado
 - Estrechamiento del espacio articular
 - Osteofitosis moderada múltiple
 - Leve esclerosis
 - Posible deformidad de los extremos de los huesos
- Grado 4: Grave
 - Marcado estrechamiento del espacio articular
 - Abundante osteofitosis
 - Esclerosis grave
 - Deformidad de los extremos de los huesos

Diagnóstico médico según la escala: _____

Firma del médico